Stahl und Eisen

Digitized by Google

ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

TS
300
S 781
Library

Digitized by Google

STAHL UND EISEN.

117646

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer,** Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

22. Jahrgang.
1902.

Commissions-Verlag von A. Bagel
in Düsseldorf.

2. Halbjahr.
Heft 13—24.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XXII. Jahrgang „Stahl und Eisen".

Zweites Halbjahr 1902, Nr. 13 bis 24.

I. Sachverzeichnifs . . . . . Seite III
II. Autorenverzeichnifs . . . . „ VIII
III. Patentverzeichnifs . . . . „ IX
IV. Bücherschau . . . . Seite XIII
V. Industrielle Rundschau . . . „ XIII
VI. Tafelverzeichnifs . . . . „ XIV

I. Sachverzeichnifs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

A.

Abschrecken. Einflufs des Glühens und A. auf die Zugfestigkeit von Eisen und Stahl. XVI 881.
Acetylen. XXIII 1310.
Afrika. Die Otavi-Minen- und Eisenbahngesellschaft in Deutsch-Südwest-A. XVIII 1026.
Aluminium-Erzeugung 1898 bis 1901. XVI 912.
Aluminothermisches Verfahren. Schienenschweifsungen nach dem a. V. XVII 966.
American Foundrymens Association. XVI 908, XVII 963.
American Institute of Mining Engineers. XV 847, XVI 909.
Amerika (siehe auch Vereinigte Staaten).
— Amerikanische Hochofenleistungen. XXIV 1376.
— Amerikanische Siemens-Martin-Anlagen. Von Jllies. XIII 713.
— Amerikanische Zollplackereien. XXIII 1311.
— Antheil der United States Steel Corporation an der amerikanischen Eisenindustrie. XVIII 1020.
— Der amerikanische Kohlenarbeiterstreik. XXI 1216.
— Fortschritte in der Eisen- und Stahlindustrie in Nordamerika. Von Fritz W. Lürmann. XXII 1245.
— Hochofengasmotoren in A. XIII 746.
— Lieferung hüttentechnischer Einrichtungen nach Amerika. XXII 1263.
— Mangel an Schrott und Aenderungen im amerikanischen Bessemerbetrieb. XIX 1081.
— Natürliches Gas in A. 1901. XXI 1215.
— Neuanlagen der Crucible Steel Co. of Amerika. XVI 878.
— Was wir von Amerika lernen können. Von Schwabe. XXII 1247.
Analyse. Beiträge zu der A. des Eisens. Von Felix Bischoff. XIII 719, XIV 754 (siehe auch XX 1134).
— Die chemische A. bei der Materialprüfung. Von O. Knaudt. XXIII 1271 (siehe auch XXIV 1364.)
Analyse. Wunderbare Eisen-A. der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. XXI 1215.
Arbeiterversicherung. Internationaler Congrefs in Düsseldorf. XIV 792.
Arsen. Bestimmung von Arsen in Eisen und Stahl. XVIII 989.
Arztwagen für die Hülfszüge der preufsischen Staatsbahn. XX 1147.
Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège. XVI 908.
Aufbereitung. Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der magnetischen A. XXIII 1308.
Ausfuhr (s. das betr. Land).
Ausstellung Düsseldorf 1902.
VIII. Dr. C. Otto & Comp. in Dahlhausen a. d. Ruhr. XIII 728.
IX. Das Hüttenwesen in der Hauptindustriehalle. XIII 729, XIV 765, XV 828.
X. Bochumer Verein. XVI 886.
XI. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik. XVI 890.
XII. Niederrheinische Hütte. XVI 893.
XIII. Maschinenbau-Anstalt Humboldt. XVI 896.
XIV. Gruppe III Metallindustrie. XVIII 996.
XV. Die Maschinenhalle. XIX 1058, XX 1119.
XVI. Das Eisenbahnwesen. XX 1126.
XVII. Feuerfeste Materialien. XX 1132.
— Der Kaiser in der Ausstellung. XVII 937.
— Der Panzer auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Von J. Castner. XVII 940.
— Geschütze auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Von J. Castner. XIX 1047, XX 1110.
— Schlufsfeier der Düsseldorfer Industrie- und Kunstausstellung. XXI 1187 (siehe auch XXII 1263, XXIII 1314).

Ausstellungen (sonstige).
— Die fünfte Industrie-A. Japans. XXIII 1314.
— Weltausstellung in Saint Louis 1904. XVII 968.

B.

Begichtung. Registrirapparat zur Ueberwachung der B. der Hochöfen. Von Dr. Neumark. XV 816.
Belgien. Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège. XVI 908.
Bergungswesen und Hebung gesunkener Schiffe. XXIV 1374.
Bericht über in- und ausländische Patente. XIII 732, XIV 784, XV 839, XVI 901, XVII 958, XVIII 1012, XIX 1068, XX 1140, XXI 1202, XXII 1250, XXIII 1302, XXIV 1369.
Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen. XIII 737, XIV 789, XV 844, XVI 908, XVII 963, XVIII 1019, XIX 1073, XX 1147, XXI 1208, XXII 1258, XXIII 1308, XXIV 1374.
Berufsgenossenschaft. Knappschafts-B. XVIII 1010.
— Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-B. 1901. XVII 957.
— Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-B. in Düsseldorf. XXIII 1299.
Bessemerbetrieb. Mangel an Schrott und Aenderungen im amerikanischen B. XIX 1081.
Binnenwasserstrafsen. Die finanzielle Entwicklung der preufsischen B. XVIII 1025.
Bleche. Magnetische Prüfung von Eisen-Bl. XIV 796.
— Prüfen von Fein-Bl. Von Adolph Schuchardt. XV 853.
Blei, Erzeugung 1898 bis 1901. XVI 912.
Blöcke (siehe Stahlblöcke).
Blockform. Ueber eine neue B. XXI 1216.
Bochumer Verein (Ausstellung). XVI 886.
Borsig (5000. Locomotive). XIII 746, XV 858.
Braunkohlen. Rheinische B.-Industrie. XXI 1208.
British Iron Trade Association. XV 846.
Brücken. Grofse B.-Bauten. XXIII 1313.
Bücherschau. XIII 747, XIV 798, XV 856, XVI 914, XVII 969, XVIII 1026, XXII 1263, XXIII 1314, XXIV 1377.

C.

Calcium. Bestimmung des C. als Oxalat. XVIII 989.
— C. in hochprocentigem Ferrosilicium. XXIII 1299.
— Gehalt des Eisens an C. und Magnesium. Von A. Ledebur. XIII 710.
— Verfahren zur Gewinnung metallischen C. Von Borchers und Stockem. XIX 1065.
Canada. Zur Prämienfrage auf Roheisen und Stahl in C. XVIII 1021.
Carnegie-Institution. XXII 1262.
Cartelle. Syndicate und C. Von Dr. W. Beumer. XXII 1221.
— Das Cartellproblem auf dem 26. deutschen Juristentag. Von Nentwig. XXIV 1329.
Cementwerke, Edisonsche. XVI 909.
Centralverband deutscher Industrieller. XIX 1073.
Chile, Bergwerks- und Hüttenindustrie. XIII 744.
Condensation. Gefahren unvollständiger Oelabscheidung bei Verwendung von Dampfcondensat aus Oberflächencondensationen. XVIII 1024.
Congrefs.
— Internationaler Arbeiterversicherungs-C. in Düsseldorf. XIV 792.
— V. Internationaler C. für angewandte Chemie, Berlin 1903. XV 848.
— IX. Internationaler Schiffahrts-C. XIV 789.
— VI. Internationaler Wohnungs-C. in Düsseldorf. XIV 794.
Crucible Steel Co. of America. XVI 878.
Cupolofen. Die Metallurgie des C. XVII 963.

D.

Dampfer. Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II". XVII 917.
Dampfturbinen und die Aussichten der Wärmekraftmaschinen. XIII 740.
Denkmal. Stumm-D. XXIV 1335.
Deutschland.
— Eisenindustrie und Schiffbau in D. Von E. Schrödter. XIII 701, XIV 759, XV 818 (siehe auch XVI 913, XVII 954, XVIII 1008).
— Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches. XIV 787, XVI 906, XVIII 1017, XX 1145, XXII 1256, XXIV 1372.
— Erzeugung der deutschen Hochofenwerke. XIII 736, XVI 905, XVII 962, XIX 1072, XXI 1207, XXIV 1371.
— Fortdauer der Zollvereinigung mit Luxemburg. XXIV 1374.
— Fortschritte in den deutschen Stahl- und Walzwerken seit 1880. Von R. M. Daelen. XVIII 984.
— Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880. Von W. Brügmann. XVIII 976, XIX 1038 (siehe auch XXI 1217, XXII 1244).
Dichten (siehe verdichten).
Diplomprüfung an technischen Hochschulen. XXIII 1314.
Dolomitanlage für Stahlwerke. XXI 1201.
Drahtlose Telegraphie. XXIII 1310.
Düsseldorfer Ausstellung (siehe Ausstellung).

E.

Edisonsche Cementwerke. XVI 909.
Ehrhardt (Ausstellung). XVI 890.
Einfuhr (siehe das betr. Land).
Eisen.
— Beiträge zu der Analyse des E. Von Felix Bischoff. XIII 719, XIV 754 (siehe auch XX 1134).
— Die chemische Analyse bei der Materialprüfung. Von O. Knaudt. XXIII 1271 (s. auch XXIV 1364).
— Eigenschaften von Nickel-E. und Nickel-E.-Kohlenstoff-Legirungen. XXIII 1287.
— Einflufs der chemischen Zusammensetzung auf die Festigkeit des E. XXIII 1292.
— Einflufs des Glühens und Abschreckens auf die Zugfestigkeit von E. und Stahl. XVI 881.
— Gehalt des E. an Calcium und Magnesium. Von A. Ledebur. XIII 710.
— Krankheitserscheinungen in E. und Kupfer. Von E. Heyn. XXII 1227.
— Puddeleisen und die mechanischen Vorrichtungen für seine Gewinnung. XV 847.
— Studien über die mafsanalytische Bestimmung des E. und eine neue Methode der Reduction von Eisenoxydverbindungen. XXIII 1297.
— Titerstellung von Permanganatlösungen zur E.-Bestimmung. XVIII 988, XXII 1242.
— Wunderbare E.-Analysen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. XXI 1215.
Eisenbahnen. Die E. der Erde im 19. Jahrhundert. XIV 778.
— Bedeutung der sibirischen E. für den Verkehr nach Australien. XIX 1083.
— Die transandinische Bahn. XX 1150.
Eisenbahnwesen. Das E. (auf der Düsseldorfer Ausstellung). XX 1126.
— Arztwagen für die Hülfszüge der preufsischen Staatsbahn. XX 1147.
— Feuerschutzmittel für Eisenbahnfahrzeuge. XX 1148.
— Haarmanns neuestes Buch über das Eisenbahngeleise. Von Dr. Friedrich C. G. Müller. XVIII 973.
Eisenbleche. Magnetische Prüfung von E. XIV 796.
Eisenerze. Bewerthung von E. und anderen Schmelzstoffen. Von Bernhard Osann. XIX 1033, XX 1101.

Eisenerze in Neuseeland. XX 1150.
— Norwegische Eisenerzfelder. XXIV 1374.
— Spanische E. XVIII 1021, XXIV 1375.
Eisenhütte Oberschlesien. Hauptversammlung. XXIV 1325.
Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland. Von E. Schrödter. XIII 701, XIV 759, XV 818 (siehe auch XVI 913, XVII 954, XVIII 1008).
Eisenzölle. Die E. in der I. Lesung der Zolltarifcommission. XVI 861.
— Die E. in der Zolltarifcommission. XX 1139.
Elba. Erze der Insel E. XXII 1260.
Elektrische Anlagen des erzherzoglich Friedrichschen Eisensteinbergbaues in Zarkafalu. XXII 1261.
— Lastenförderung unter dem Einflufs der Elektrotechnik. XIII 741.
Elektrostahl. XVIII 1022.
England (siehe auch Grofsbritannien).
— Die englische Mineralindustrie. XXIV 1375.
— Ein englisches Urtheil über deutsches Flufseisen. XVI 910.
— Normalprofile und Staatshülfe in E. XIII 745.
— Schiffbau in E. XXIV 1375.
Entschwefeln s. Martinverfahren.

F.

Feinbleche (siehe Bleche).
Ferrisalze. Kaliumsulfocyanat als Indicator der Reduction von Ferri- zu Ferrosalzen. XIX 1066.
Ferromangan-Erzeugung in Rufsland. XXII 1260.
— Ursache des Zerfalls von F. XVIII 989.
Festigkeit. Der Einflufs der chemischen Zusammensetzung auf die F. des Eisens. XXIII 1292.
— F. des Gufseisens. Von Bernhard Osann. XXII 1236.
Feuerfeste Materialien (auf der Ausstellung). XX 1132.
Feuerschutz. F. - Mittel für Eisenbahnfahrzeuge. XX 1148.
— Feuersichere Umkleidung freiliegender Eisenconstructionen. XVIII 1024.
Flufseisen. Ein englisches Urtheil über deutsches F. XVI 910.
— Beziehungen zwischen Structur und Haltbarkeit der Flufseisenschienen. XVI 909.
Frankreich. Hochöfen in F. XV 849.
Fritz. John F.-Medaille. XXII 1263.

G.

Gas. Natürliches G. in Amerika 1901. XXI 1215.
Gasmotoren. Hochofen-G. in Amerika. XIII 746.
— Verschiedene Constructionen von Grofs-G. und ihr Verhalten im Betriebe. Von Reinhardt. XXI 1157, XXIV 1352.
— Verwendung der Hochofengase zur Krafterzeugung in Gasmaschinen. XV 834.
— Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte. Von Fritz W. Lürmann. XVI 898 (siehe auch XVIII 1009, XIX 1067).
— Zur Frage der Gas - Walzenzugmaschinen. XIV 749.
Gebrauchsmuster (siehe Patente).
Geleise (siehe Eisenbahnwesen).
Geologische Landesanstalt. XIX 1079.
Geschütze auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Von J. Castner. XIX 1047, XX 1110.
— Geschütz-Unfall auf dem englischen Linienschiff „Mars". Von J. Castner. XV 850.
Giefserei. Vergröfserung der Erzeugung von Giefsereien. XVI 909.
— Wichtige Fragen im G.-Betriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen. Von Bernhard Osann. XVII 930, XVIII 990.
Glühen. Einflufs des Gl. und Abschreckens auf die Zugfestigkeit von Eisen und Stahl. XVI 881.
Glühfrischen. Einflufs des Siliciums beim Gl. Von A. Ledebur. XV 813.
Goldschmidtsches Verfahren (siehe aluminothermisches).
Grofsbritannien (siehe auch England).
— Eisen- und Stahlindustrie 1901. XIV 795.
— Erzeugung von Martin- und Bessemerstahl in dem ersten Halbjahr 1902. XXIII 1313.
— Roheisenerzeugung. XXII 1260.
Gufseisen. Festigkeit des G. Von Bernhard Osann. XXII 1236.
— Magnetische Induction von G. Von P. Reusch. XXI 1196.
Gufsstahlfabrik von Fried. Krupp. XV 852, XXIV 1377.

H.

Hafen von Ruhrort. XVII 967.
Hochöfen. Erhöhung eines H. XIV 797.
— H. bei Cette. XXII 1261.
— H. der St. Clair-Furnace Co. XVI 878.
Hochofenbetrieb. Amerikanische Hochofenleistungen. XXIV 1376.
— Registrirapparat zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen. Von Dr. Neumark. XV 816.
Hochofengas. Verwerthung des H. zur Krafterzeugung (siehe unter Gasmotoren).
Hochofenschlacke. Transport von H. XXIV 1376.
Hochschule. Diplomprüfung. XXIII 1314.
— Das höhere hüttenmännische Unterrichtswesen in Preufsen. XVI 901.
Hülfszüge. Arztwagen für die H. der preufsischen Staatsbahn. XX 1147.
Humboldt (Ausstellung). XVI 896.
Hüssener, Albert †. XXIV 1379.
Hüttenmännisches Unterrichtswesen (siehe Hochschule).

I.

Ilseder Hütte. Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der I. H. Von Fritz W. Lürmann. XVI 898 (siehe auch XVIII 1009, XIX 1067).
Industrie-Belastungen von R. Krause. XXIV 1366.
Industrielle Rundschau. XV 859, XVII 970, XVIII 1027, XX 1154, XXI 1218, XXII 1265, XXIII 1316, XXIV 1377.
Iron and Steel Institute. XIII 743, XVI 910, XVIII 1019, XIX 1076, XX 1148, XXI 1210, XXII 1258.

J.

Japan. Fünfte Industrie-Ausstellung. XXIII 1314.
— Staatliche Beihülfe für das Stahlwerk bei Yawatamura. XV 855.
— Stahlwerk in Kure. XV 855.
— Wakamatsu-Stahlwerk. XXIII 1313.
— Wolframgrube in J. XV 856.
Jencke-Feier. XX 1090.
John Fritz-Medaille. XXII 1263.
Jubiläum. Das hundertjahrige J. der Königshütte. XIX 1029.
Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie. XIV 797.

K.

Kabelreparatur. XIII 745.
Kanalisirung. Verband für K. der Mosel und Saar. XIII 743.
Kohlen. Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens. XV 845.
— Rheinische Braunkohlen-Industrie. XXI 1208.
Kohlenstoff. Bestimmung des K. durch directe Verbrennung. XXIII 1298.
— Directe Bestimmung des K. im Stahl. XXIII 1299.
Königshütte. Das hundertjährige Jubiläum der K. XIX 1029.
Krupp †. XXIII 1269.
— Gufsstahlfabrik von Fried. K. XV 852, XXIV 1377.

Kupfer. Elektrolytische Bestimmung des K. in Eisen. XVIII 989.
— Erzeugung von K. 1898 bis 1901. XVI 912.
— Krankheitserscheinungen in Eisen u. K. Von E. Heyn. XXII 1227.
Kupplungen. Selbstthätige K. für Eisenbahnfahrzeuge. XXII 1258.

L.

Laboratoriumsöfen. Elektrisch geheizte L. für hohe Temperaturen. XVIII 1023.
Lastenförderung unter dem Einflufs der Elektrotechnik. XIII 741.
Lieferungsvorschriften für Giefsereiroheisen. XVI 908.
Locomotive, die 5000. der Firma Borsig. XIII 746, XV 858.
Lothringen. Minetteablagerung des lothringischen Jura. Von Dr. Kohlmann. XXIII 1273, XXIV 1340.
Lungenschwindsucht. Verhütung der L. XXII 1261.
Luxemburg. Fortdauer der Zollvereinigung mit dem Deutschen Reich. XXIV 1374.

M.

Magnesium. Gehalt des Eisens an Calcium und M. Von A. Ledebur. XIII 710.
Magnetische Aufbereitung (siehe Aufbereitung).
Magnetische Induction von Gufseisen. Von P. Reusch. XXI 1196.
Magnetische Prüfung von Eisenblechen. XIV 796.
Mangan-Bestimmung von M. im Eisen. XXII 1244.
— Schmelzpunktbestimmung von M. XIX 1066.
Manganerz als Entschweflungsmittel beim basischen Martinverfahren. Von Riemer. XXIV 1357.
Marktberichte. XIV 799, XX 1150.
Martin-Anlagen. Amerikanische Siemens-M. Von Jllies. XIII 713.
Martinverfahren. Manganerz als Entschweflungsmittel beim basischen M. Von Riemer. XXIV 1357.
Maschinenfabrik Soest & Co. Von W. Grueber. XVII 922.
Materialprüfung. Die chemische Analyse bei der M. Von O. Knaudt. XXIII 1271 (siehe auch XXIV 1364).
— Magnetische Prüfung von Eisenblechen. XIV 796.
— Prüfen von Feinblechen. Von Adolph Schuchart. XV 853.
Medaille. John Fritz-M. XXII 1263.
Metalle. Sägenschnitte an Metallstücken. Von Schott. XIX 1082.
Metallurgie des Cupolofens. XVII 963.
Mineralindustrie. Die englische M. XXIV 1375.
Minette-Ablagerung des lothringischen Jura. Von Dr. Kohlmann. XXIII 1273, XXIV 1340.
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium. XVIII 988, XIX 1065, XXII 1242, XXIII 1297.
Modelle. Versicherung von M. XVI 908.
Molybdän-Bestimmung im Stahl. XXII 1243.
Mondsches Nickel-Extractionsverfahren. XIX 1082.
Mosel- und Saar-Kanalisirung. XIII 743.

N.

Nachrufe. Hüssener, Albert. XXIV 1379.
— Krupp, F. A. XXIII 1269.
— Roberts-Austen. XXIV 1376.
— Sjögren, Carl. XIV 803.
— Stahlschmidt. XIX 1084.
Neuseeland. Eisenerze. XX 1150.
Nickel-Erzeugung 1898 bis 1901. XVI 912.
— Mondsches N.-Extractionsverfahren. XIX 1082.
Nickel-Eisen. Die Eigenschaften von N. und N.-Kohlenstoff-Legirungen. XXIII 1287.
Niederrheinische Hütte (Ausstellung). XVI 893.
Nordamerika (siehe Amerika).
Nordwestl. Gruppe (siehe V. d. E. u. St.-I.).
Normalprofile und Staatshülfe in England. XIII 745.
Norwegen. Neue Eisenerzfelder. XXIV 1374.

O.

Oberschlesien (siehe Eisenhütte O.).
Oelausscheidung. Gefahren unvollständiger Oe. bei Verwendung von Dampfcondensat aus Oberflächencondensationen. XVIII 1024.
Otavi-Minen- und Eisenbahngesellschaft in Deutsch-Südwest-Afrika. XVIII 1026.
Otto & Comp., Dahlhausen (Ausstellung). XIII 728.

P.

Panzer. Der P. auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Von J. Castner. XVII 940.
Patente. D. R.-P. und Gebrauchsmuster. XIII 733, XIV 784, XV 840, XVI 902, XVII 958, XVIII 1013, XIX 1068, XX 1140, XXI 1203, XXII 1252, XXIII 1303, XXIV 1369.
— Oesterreichische P. XIV 785, XX 1142.
— P. der Vereinigten Staaten. XIII 735, XIV 786, XV 843, XVI 904, XVII 961, XX 1143, XXI 1206, XXII 1253, XXIII 1307.
— Jahresbericht 1901 des Patentamts der Ver. Staaten. XV 839.
Permanganatlösungen. Titerstellung von P. XVIII 988, XXII 1242.
Phosphor. Absonderung von Ph. im Eisen. XVII 955.
— P.-Abscheidung im Martinofen. Von Dr. Ramorino. XVI 912.
Phosphorsäure-Bestimmung in Superphosphaten u. s. w. XXII 1243.
— Brauchbarkeit der Molybdänmethode für die Bestimmung der citronensäurelöslichen P. in Thomasmehlen. XXIII 1298.
Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Wunderbare Eisenanalysen. XXI 1215.
Prämienfrage auf Roheisen und Stahl in Canada. XVIII 1021.
Preisausschreiben. XV 856, XXIV 1376.
Preufsen. Die finanzielle Entwicklung der preufsischen Binnenwasserstrafsen. XVIII 1025.
— Das höhere hüttenmännische Unterrichtswesen in P. XVI 901.
— Geologische Landesanstalt. XIX 1079.
Prüfen (siehe Materialprüfung).
Puddeleisen und die mechanischen Vorrichtungen für seine Gewinnung. XV 847.
Pyrometer, selbstverzeichnende. XXIII 1309.

Q.

Quecksilber. Erzeugung 1898 bis 1901. XVI 912.

R.

Referate und kleinere Mittheilungen. XIII 744, XIV 795, XV 849, XVI 910, XVII 966, XVIII 1020, XIX 1079, XX 1149, XXI 1215, XXII 1260, XXIII 1311, XXIV 1374.
Registrirapparat zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen. Von Dr. Neumark. XV 816.
Reichsanstalt (siehe Physikalisch-technische R.).
Rendsburg, Stahl- und Walzwerk. XV 805, XVI 913.
Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik (Ausstellung). XVI 890.
Rheinschiffahrts-Commission. XVII 966.
Roberts-Austen †. XXIV 1376.
Roheisen. Bewerthung von R. XVI 909.
— Die Fortschritte in der R.-Erzeugung Deutschlands seit 1880. Von W. Brügmann. XVIII 976, XIX 1088 (siehe auch XXI 1217, XXII 1244).
Ruhrort, Hafen. XVII 967.
Rufsland. Eisen- und Stahlerzeugung 1901. XX 1149.
— Ferromangan-Erzeugung. XXII 1260.

Rufsland. Gesammtverbrauch an Roheisen 1896 bis 1901. XX 1150.
— Werkzeugstahlindustrie in R. XXIV 1376.

S.

Sägenschnitte an Metallstücken. Von Schott. XIX 1082.
Sauerstoff-Gewinnung mittels fractionirter Destillation flüssiger Luft. XIII 741.
Schienen. Beziehungen zwischen Structur und Haltbarkeit der Flufseisen-Sch. XVI 909.
— S.-Schweifsungen nach dem Goldschmidtschen Verfahren. XVII 966.
Schiffahrts-Congrefs, IX. internationaler in Düsseldorf. XIV 789.
Schiffbau. Eisenindustrie und S. in Deutschland. Von E. Schrödter. XIII 701, XIV 759, XV 818 (siehe auch XVI 913, XVII 954, XVIII 1008).
— Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II". XVII 917.
— Sch. in England. XXIV 1375.
— Zollfreie S.-Materialien. XIX 1079.
Schiffbautechnische Gesellschaft. XIII 737, XXIV 1374.
Schnellstrafse (siehe Walzwerksanlagen).
Schrott. Mangel an Sch. und Aenderungen im amerikanischen Bessemerbetrieb. XIX 1081.
Schwebebahn Barmen-Elberfeld. XVI 913, XVII 968.
— Project einer Nord-Südbahn für das östliche Berlin nach dem S.-System. XXIII 1310.
Schweden. Eisenerzförderung 1901. XVI 912.
— Schweifseisen- und Flufseisenerzeugung in S. XVIII 1020.
Schwefel. Bestimmung des S. in der Steinkohle und in Pyriten. XXIII 1298.
Schweifsungen siehe Schienen.
Sibirische Eisenbahn. Bedeutung der s. E. für den Verkehr nach Australien. XIX 1083.
Siemens-Martin-Anlagen, amerikanische. Von Jllies. XIII 713.
Silicium. Einflufs des S. beim Glühfrischen. Von A. Ledebur. XV 813.
Sjögren, Carl †. XIV 808.
Soest & Co., Neuanlage der Maschinenfabrik. Von W. Grueber. XVII 922.
Spanien. Spanische Eisenerze. XVIII 1021, XXIV 1375.
— Vanadiumerz in Sp. XVIII 1022.
Stahl. Die Fortschritte in den deutschen St. und Walzwerken seit 1880. Von R. M. Daelen. XVIII 984.
— Directe Darstellung von St. mittels Elektricität. XVIII 1022.
— Einflufs des Glühens und Abschreckens auf die Zugfestigkeit von Eisen und St. XVI 881.
— Stahlformgufs. XV 854.
— Verdichten von Stahlblöcken während des Erstarrens in der Gufsform. Von Walter Daelen. XXII 1238.
Stahlschmidt †. XIX 1084.
Stahlwerk der St. Clair Steel Co. XVI 879.
— St. und Walzwerk Rendsburg. XV 805, XVI 913.
— Wakamatsu-St. XXIII 1313.
Statistisches (siehe unter dem betr. Land).
Stiftung. Henri Schneider-St. XIV 797.
— Jubiläums-St. der deutschen Industrie. XIV 797.
Streik der amerikanischen Kohlenarbeiter. XXI 1216.
Studienreise. XIV 797.
Stumm-Denkmal. XXIV 1335.
Sturmschaden-Versicherung. XXI 1217.
Syndicate und Cartelle. Von Dr. W. Beumer. XXII 1221.

T.

Technische Reichsanstalt (siehe Physikalisch-technische Reichsanstalt).
Telegraphie, drahtlose. XXIII 1310.
Titerstellung von Permanganatlösungen. XVIII 988, XXII 1242.
Transport von Hochofenschlacke. XXIV 1376.

U.

United States Steel Corporation. Antheil derselben an der amerikanischen Eisenindustrie. XVIII 1020.
Unterrichtswesen. Das höhere hüttenmännische U. in Preufsen. XVI 901.

V.

Vanadium. Bestimmung von V. XIX 1066.
— Vanadiumerz in Spanien. XVIII 1022.
Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. XX 1147.
— Verband deutscher Elektrotechniker. XVII 963.
— Verband für Kanalisirung der Mosel und Saar. XIII 743.
— Centralverband deutscher Industrieller. XIX 1073.
Verdichten von Stahlblöcken während des Erstarrens in der Gufsform. Von Walter Daelen. XXII 1238.
Verein deutscher Eisenhüttenleute. Vereinsnachrichten. XIII 748, XIV 803, XV 860, XVI 915, XVII 971, XVIII 1028, XIX 1084, XX 1156, XXI 1220, XXII 1267, XXIII 1324, XXIV 1379.
— Vorstandssitzung am 2. Aug. in Düsseldorf. XVI 915.
— Hauptversammlung am 28. September. XX 1085, XXI 1157.
— Eisenhütte Oberschlesien. Hauptversammlung. XXIV 1325.
Verein deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller. XIX 1075.
— Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.
— Vorstandssitzung vom 10. Juli 1902 in Düsseldorf. XIV 808.
— Bekanntmachung, betr. Ermäfsigung der Frachten für Eisenerz und Koks. XVI 915.
— Rundschreiben Nr. 188. XVII 971.
Vereine (sonstige).
— Deutscher Acetylen-Verein. XXIII 1310.
— Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. XV 845.
— Verein deutscher Eisengiefsereien. XV 844.
— Verein deutscher Ingenieure. XIII 737.
— Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten. XIX 1075.
— Verein deutscher Maschinen-Ingenieure. XX 1147, XXII 1258.
— Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken. XV 845.
— Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie. XXI 1208.
— Verein für Eisenbahnkunde. XXIII 1310.
— Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses. XXIII 1308.
Vereinigte Staaten (siehe auch Amerika).
— Eisenerzförderung an den Oberen Seen. XIII 744.
— Jahresbericht 1901 des Patentamts der V. St. XV 839.
— Kohlenförderung der V. St. 1901. XIII 744.
— Roheisenerzeugung in den V. St. XIII 744.
— Roheisenerzeugung der V. St. im ersten Halbjahr 1902. XIX 1079.
Versicherung. Sturmschaden-V. XXI 1217.
— V. von Modellen. XVI 908.

W.

Walzwerksanlagen. Moderne W. für Band- und Handelseisen. XX 1093, XXI 1198.
— Stahl- und Walzwerk Rendsburg. XV 805, XVI 913.
— Ueber Bau und Betrieb einer Schnellstrafse. Von Hübers. XXIV 1362.
— Walzwerksanlage der Crucible Steel Co. XVI 880.
Walzwerksbetrieb. Die Fortschritte in den deutschen Stahl- und Walzwerken seit 1880. Von R. M. Daelen. XVIII 984.
— Zur Frage der Gas-Walzenzugmaschine. XIV 749.

Wärmekraftmaschinen. Die Dampfturbinen und die Aussichten d. W. XIII 740.
Weismüller, B. G. (90. Geburtstag). XXIV 1380.
Weltausstellung in Saint Louis 1904. XVII 968.
Werkzeugstahlindustrie in Rufsland. XXIV 1376.
Wohnungscongrefs. VI. internationaler W. in Düsseldorf. XIV 794.
Wolframgrube in Japan. XV 856.

Z.

Zink. Bestimmung geringer Mengen Z. im Spatheisenstein. XXIII 1299.
— Erzeugung von Z. 1898 bis 1901. XVI 912.
Zinn. Erzeugung von Z. 1898 bis 1091. XVI 912.
Zoll. Amerikanische Zollplackereien. XXIII 1311.
— Zollfreie Schiffbaumaterialien. XIX 1079.
Zolltarif. Die Eisenzölle in der I. Lesung der Zoll-Commission. XVI 861.
— Die Eisenzölle in der Z.-Commission. XX 1139.
Zollvereinigung. Fortdauer der Z. Luxemburgs mit dem Deutschen Reich. XXIV 1374.
Zugfestigkeit. Einflufs des Glühens und Abschreckens auf die Z. von Eisen und Stahl. XVI 881.
Zuschriften an die Redaction. XV 834, XVI 901, XVII 954, XVIII 1008, XIX 1067, XX 1134, XXI 1244, XXIV 1364.

II. Autorenverzeichnifs.

Beumer, Dr. W. Ueber Syndicate und Cartelle XXII 1221.
Bischoff, Felix. Beiträge zu der Analyse des Eisens. XIII 719, XIV 754 (s. auch XX 1134).
Borchers und **Stockem.** Verfahren zur Gewinnung metallischen Calciums. XIX 1065.
Brinells Untersuchungen s. unter Wahlberg.
Brügmann, W. Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880. XVIII 976, XIX 1038 (s. auch XXI 1217, XXII 1244).
Castner, J. Der Panzer auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. XVII 940.
— Geschütze auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902. XIX 1047, XX 1110.
— Der Geschützunfall auf dem englischen Linienschiff „Mars". XV 850.
Daelen, R. M. Die Fortschritte in den deutschen Stahl- und Walzwerken seit 1880. XVIII 984.
Daelen, Walter. Das Verdichten von Stahlblöcken während des Erstarrens in der Gufsform. XXII 1238.
Eyermann, P. Moderne Walzwerksanlagen für Band- und Handelseisen. XX 1093, XXI 1198.
Grueber, W. Neuanlage der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., Düsseldorf-Reisholz. XVII 922.
Heyn, E. Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer. XXII 1227.
Hübers, J. Ueber Bau und Betrieb einer Schnellstrafse. XXIV 1362.
Jllies, Hermann. Amerikanische Siemens-Martin-Anlagen. XIII 713.
Knaudt, O. Die chemische Analyse bei der Materialprüfung. XXIII 1271.
Krause, R. Industrie-Belastungen. XXIV 1366.
Kohlmann, Dr. Die Minetteablagerung des lothringischen Jura. XXIII 1273, XXIV 1340.
Ledebur. Titerstellung von Permanganatlösungen. XXII 1242.
— Ueber den Einflufs des Siliciums beim Glühfrischen. XV 813.
— Ueber einen Gehalt des Eisens an Calcium und Magnesium. XIII 710.
Lehnkering, Dr. Titerstellung von Permanganatlösungen zur Eisenbestimmung. XVIII 988.
Lürmann, Fritz W. Die Fortschritte in der Eisen- und Stahlindustrie in Nordamerika. XXII 1245.
— Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte. XVI 898 (s. auch XVIII 1009, XIX 1067).
Müller, Dr. Friedrich C. G. Haarmanns neuestes Buch über das Eisenbahngeleise. XVIII 973.
Nentwig. Das Cartellproblem auf dem 26. Deutschen Juristentag. XXIV 1329.
Neumark, Dr. Registrirapparat zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen. XV 816.
Osann, Bernhard. Die Bewerthung von Eisenerzen und anderen Schmelzstoffen. XIX 1033, XX 1101.
— Ueber Festigkeit des Gufseisens. XXII 1236.
— Wichtige Fragen im Giefsereibetriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen. XVII 930, XVIII 990.
Ramorino, Dr. Beitrag zum Studium der Phosphorabscheidung im Martinofen. XVI 912.
Reinhardt. Verschiedene Constructionen von Grofsgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe. XXI 1157 (siehe auch XXIV 1352).
Reusch, P. Magnetische Induction von Gufseisen. XXI 1196.
Riemer, A. Manganerz als Entschweflungsmittel beim basischen Martinverfahren. XXIV 1357.
Schott. Sägeschnitte an Metallstücken. XIX 1082.
Schrödter, E. Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland. XIII 701, XIV 759, XV 818 (s. auch XVI 913, XVII 954, XVIII 1008).
Schuchart, Adolph. Vorrichtung zum Prüfen von Feinblechen. XV 853.
Schwabe. Was wir von Amerika lernen können. XXII 1247.
Wahlberg. Der Einflufs der chemischen Zusammensetzung auf die Festigkeit des Eisens. XXIII 1292.
— Der Einflufs des Glühens und Abschreckens auf die Zugfestigkeit von Eisen und Stahl. XVI 881.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

Klasse 1. Aufbereitung.

Nr.

127 926. **Thomas Alva Edison.** Aufgebevorrichtung für elektromagnetische Erzscheider. XIII 734.

128 304. **Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges. in Frankfurt am Main.** Magnetanordnung für die Scheidung schwach magnetischer Körper. XV 841.

128 381. **Elmer Ellsworth Hanna in Chicago.** Sand-Siebmaschine. XIII 733.

129 240. **Gesellschaft zur Einführung und Verwerthung des Mechernicher Magnetischen Aufbereitungs-Verfahrens m. b. H.** Verfahren der elektromagnetischen Aufbereitung zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit. XVI 903.

129 852. **Thomas Alva Edison.** Magnetischer Erzscheider mit ringförmigen, einander zugekehrten Magnetpolen. XIX 1071.

130 053. **Thomas Alva Edison.** Magnetischer Erzscheider. XVIII 1016.

130 386. **Richard Zörner.** Einrichtung zur Gewinnung von Kohlenklein aus thonhaltigen und schlammigen Abwässern der Kohlenwäschen. XIX 1071.

130 684. **Clarence Quintard Payne.** Elektromagnetischer Erzscheider. XVIII 1015.

130 780. **Maschinenbau-Anstalt Humboldt.** Siebsetzmaschine mit magnetischer Scheidevorrichtung. XVIII 1013.

131 533. **Johann Marins Timm.** Entwässerungsvorrichtung mit beweglichem Siebboden. XX 1141.

131 969. **Henri Schepens.** Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen, Kohlen u. dergl. in einem aufsteigenden Flüssigkeitsstrome mit nach oben hin abnehmender Geschwindigkeit. XXI 1205.

131 989. **Albert Gerlach.** Entwässerungsthurm mit durchlässigen Wänden für Kohlen, Erze und andere Stoffe. XXI 1205.

132 560. **Emil von Arx in Olten (Schweiz).** Schlammabscheidevorrichtung für Sandwäschen. XXIII 1303.

133 242. **Eduard Ruland-Klein.** Verfahren, Feinkohlen bei der Kohlenaufbereitung, sowie anderes körniges und schlammiges Fördergut unter gleichzeitiger Aufwärtsbeförderung zu entwässern. XXIV 1370.

Klasse 5. Bergbau.

132 095. **Johann Reuter.** Förderbühne für sich selbstthätig entleerende Hunde. XXI 1205.

132 134. **Heinrich Berrendorf.** Abbau-Verfahren und -Vorrichtung für Tagebaue von Braunkohle, Thon und dergl. XXI 1205.

Klasse 7. Blech- und Drahterzeugung.

127 808. **Max Mannesmann.** Verfahren zum Ausstrecken von Rohren und anderen Hohlkörpern. XIII 734.

128 051. **Otto Klatte.** Vorrichtung zum Schmieren der Dornstange bei Rohrwalzwerken. XIII 734.

128 559. **Perrins Limited.** Speisevorrichtung für Pilgerschritt-Walzwerke. XV 842.

128 560. **Hodgson und Norton.** Vorrichtung an Kehrwalzwerken zur selbstthätigen Aenderung des Walzenabstandes nach jeder Umsteuerung. XV 842.

128 563. **Eustace W. Hopkins.** Verfahren und Vorrichtung zum Walzen gewölbter Bleche. XV 842.

128 887. **Richard Kohlleppel.** Stirnwalzwerk zum Walzen von Scheibenrädern u. dergl. XVI 903.

129 474. **Firma W. Gerhardi.** Drahtziehmaschine mit Reibungskupplung und mit Stirnradvorgelege. XVII 959.

129 792. **Otto Klatte.** Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Kesselstöfsen, nahtlosen Röhren und dergl. XVIII 1016.

129 793. **Lohmann & Soeding.** Vorrichtung z. Walzen plattenförmiger unsymmetrischer Gegenstände. XIX 1071.

129 857. **S. Frank.** Vorrichtung zum Pressen von an einem oder an beiden Enden ganz oder theilweise geschlossenen Röhren. XVII 958.

129 875. **Ralph Charles Stiefel.** Verfahren zum Ziehen nahtloser Metallröhren. XIX 1071.

129 899. **Rudolf Wirth.** Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen durch Walzen. XIX 1071.

129 953. **John Thomson Wilson.** Verfahren zur Herstellung geschweifster Röhren, Wellen u. dergl. XIX 1070.

130 162. **Gewerkschaft Deutscher Kaiser.** Vorrichtung zum leichten Auswechseln der zum Einwalzen von Rillen in Schienen oder andere Walzstücke dienenden Rolle. XIX 1071.

130 341. **Max Mannesmann.** Verfahren zum Auswalzen von Rohren u. anderen Hohlkörpern. XIX 1070.

130 394. **Albert Hamilton Emery.** Verfahren zum Zusammenfügen der einander umgebenden Wandungen eines mehrwandigen Geschützrohres. XVIII 1016.

130 579. **Edwin Hancox.** Maschine zur Herstellung von Rohren aus Blech mit zwei Schliefsstangen. XVIII 1015.

130 715. **Berliner Feindrahtwerke, G. m. b. H.** Feindraht-Ziehmaschine mit Kühlflüssigkeit für die Ziehsteine und den Draht. XVIII 1016.

130 818. **Hermann Lau.** Verfahren zur Herstellung von Verbundmetall. XIX 1068.

130 866. **Eugen Julius Post.** Maschine zur Herstellung von Röhren aus Blechstreifen. XIX 1068.

131 153. **Action-Gesellschaft Ferrum, vorm. Rhein & Co.** Verfahren zum Rundwalzen geschweifster Rohre. XX 1142.

131 301. **Land- und Seekabelwerke, Act.-Ges.** Mehrfach-Drahtziehmaschine. XXI 1204.

131 340. **Gewerkschaft Deutscher Kaiser.** Vorrichtung zum Verstellen der in einer Traverse gelagerten Rolle für Rillenschienenwalzwerke. XX 1142.

131 341. **E. W. Hopkins.** Vorrichtung zum Walzen gewölbter Bleche. XX 1142.

131 558. **Emil Bock, A.-G.** Verfahren zur Herstellung konischer Rohre aus einem oder mehreren keilförmigen Blechstreifen. XXI 1204.

131 753. **J. W. Dunker.** Verfahren zur Herstellung von Rippenheizkörpern. XXI 1204.

131 785. **Eisen- und Hartgufswerk „Concordia".** Walze für Walzwerke mit getrenntem Walz- und Kernkörper. XXI 1204.

132 050. **R. M. Daelen.** Vorrichtung zur Verhinderung des Durchbiegens der Walzen von Walzwerken mittels Unterstützungsrollen. XXII 1253.

132 207. **Th. Gämlich.** Vorrichtung zum Einstellen der Oberwalze an Walzwerken. XXIII 1304.

132 211. **Rudolf Kronenberg.** Verfahren zur Herstellung von hohlen Gufsblöcken behufs Erzeugung von nahtlosen Röhren. XXI 1205.

132 345. **Friedrich Lange und Hermann Blume.** Verticaler Draht- u. Bandeisenhaspel. XXIII 1306.
132 545. **H. Sack.** Blechrichtmaschine. XXIII 1304.
132 714. **Emil Bock, Act.-Ges.** Maschine zur Herstellung konischer Rohre aus einem oder mehreren keilförmigen Blechstreifen. XXIII 1305.

Klasse 10. Brennstoffe u. s. w.

128 531. **C. Melhardt.** Stehender zweikammeriger Koksofen mit Schornsteinen für jeden Heizzug. XV 842.
129 425. **Alexander E. Brown.** Koksausdrückmaschine. XVII 959.
130 602. **Kuhn & Cie.** Vorrichtung zur Regelung der Geschwindigkeit der ruckweise vorbewegten Wagen von Kohlenstampfmaschinen. XVIII 1015.
131 500. **Eduard Wiesner und Bruder und Wilhelm Fischer.** Bindemittel zur Herstellung wetterbeständiger Briketts auf kaltem Wege. XXII 1252.
132 018. **Alfred Kunow.** Beheizungsverfahren für Koksöfen. XXI 1205.
132 096. **F. ten Brink.** Vorrichtung zum Zusammenpressen von zu verkokender Kohle vor ihrer Einführung in den Koksofen. XXII 1253.
132 364. **Johann Schürmann.** Verfahren zum Verladen von Koks. XXIII 1305.

Klasse 12. Apparate.

128 359. **A. Wagener.** Vorrichtung zur Entfernung von Flugstaub aus Hochofengasen und anderen Gasen. XIX 1069.
132 705. **Eduard Theisen.** Verfahren und Vorrichtung zur Zerstäubung von Flüssigkeiten. XXIII 1303.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

130 686. **Wladyslaw Pruszkowski in Schodnica.** Verfahren zur Herstellung von leicht schweifsbarem und härtbarem Kobaltstahl. XVII 960.
130 687. **Saniter, Bedford jr. und The South Durham Steel & Iron Co. Limited.** Stahlschmelzofen. XVIII 1014 (s. auch 130 688 XVIII 1016).
131 414. **Albert Simon.** Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Eisen, Mangan und Ferromangan. XX 1140.
131 739. **Thwaite** und **Gardner.** Verfahren zur Herstellung einer zur Cement- oder Glasfabrication geeigneten Schlacke in Hochöfen. XXI 1204.
132 097. **Thomas Alva Edison.** Verfahren zum Brikettiren von pulverförmigen Stoffen, insbesondere von Erzen. XXI 1205.
132 646. **Actiengesellschaft Weilerbacher Hütte.** Kippbarer Schlackenwagen mit wagerecht geführten Tragzapfen und in Curven gleitenden Führungszapfen. XXIII 1304.
133 730. **Rudolf Wittmann.** Verfahren zur Herstellung von schmiedbarem Gufs. XXIV 1370.

Klasse 19. Eisenbahnbau.

127 246. **J. Schuler.** Schienenstofsverbindung. XIII 734.
128 755. **Alfonso Deray Gates.** Schienenstofsverbindung mit schrägem Stofs. XIX 1069.
128 758. **Otto Wilhelmi.** Schienenstofsverbindung für Doppelgeleise. XIV 785.
130 921. **A. Haarmann.** Schienenstofsträger. XIX 1068.
130 945. **H. B. Seifsenschmidt.** Klemmplättchen für Eisenbahnschienen. XVIII 1015.
131 366. **Friedrich Overbeck.** Schienenstofsverbindung. XX 1141.
132 167. **Otto Mauthner.** Verfahren zur Verhinderung des Reifsens von Harthölzern, insbesondere von Buchenschwellen. XXIV 1370.
133 005. **Narcisse Devaux und Honoré Richard.** Befestigung von Eisenbahnschienen auf hohlen metallenen Querschwellen von trapezförmigem Querschnitt. XXIII 1305.

Klasse 20. Bahnbetrieb.

128 652. **Louis Bönninger.** Seilknoten für Förderbahnen. XIV 785.
130 265. **Sebastian Kania.** Seilklemme. XIX 1070.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

129 282. **Charles Albert Keller.** Elektrischer Ofen mit beweglichen und hintereinander geschalteten Elektroden. XIX 1069.
129 779. **Joseph Pradon.** Elektrischer Ofen mit metallischem Ofenmantel. XVII 958.
130 599. **Société Schneider & Co.** Elektrischer Ofen, bei welchem das in einem ringförmigen Tiegel befindliche Schmelzgut von dasselbe durchfliefsenden Inductionsströmen erhitzt wird. XVIII 1014.
130 947. **Joseph Giriot.** Verfahren und Vorrichtung zur Erhitzung von Arbeitsstücken im elektrolytischen Bade. XVIII 1015.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

128 275. **Heinrich Kralemann.** Umsteuerungsvorrichtung für Regenerativöfen aller Art. XV 841.
128 302. **Albert Fischer.** Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen. XV 841.
128 327. **Albert Fischer.** Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen. XIII 733.
128 422. **R. L. Dassler.** Treppenrost. XVII 960.
128 622. **Max Lorenz.** Regelungsschieber für Rauchkanäle. XIV 785.
128 694. **Kuhn & Comp., Brucher Maschinenfabrik.** Verfahren zur Dichtung der Wände von Heizungsanlagen, insbesondere Koksofenwände. XIV 785.
129 200. **Friedr. Grafsmann.** Regenerativ-Gasofen. XVI 903.
129 201. **Julius Wezel.** Mehrtheiliger Rost für Feuerungsanlagen. XVII 959.
129 424. **C. Schlüter.** Regelungsvorrichtung für die Abgase von Regenerativgasfeuerungen. XVII 959.
130 666. **Paul Milchien.** Gaserzeuger. XVIII 1016.
131 529. **Desiderius Turk.** Feuerungsanlage. XX 1141.
132 168. **Friedrich Ruschmeier.** Feuerung mit einem über dem Brennrost angeordneten Entgasungsrost. XXIII 1306.
132 452. **E. Völcker.** Treppenrostfeuerung. XXIII 1306.

Klasse 27. Gebläse.

131 899. **Eduard Wiki.** Rückschlagklappe für mit Schiebersteuerung arbeitende Gebläsemaschinen. XXI 1204.
132 969. **Société anonyme John Cockerill.** Regelungsvorrichtung für Gebläsemaschinen. XXIV 1370.

Klasse 31. Giefserei und Formerei.

127 988. **Byron Beach Carter.** Stampfmaschine. XIII 734.
128 306. **Gustav Denke** und **Theodor Brinkmann.** Verfahren zur Herstellung einer Form- und Kernmasse für Giefsereizwecke. XV 841.
128 533. **Karl Orth.** Roheisen-Giefsvorrichtung. XV 842.
128 579. **Louis Rousseau.** Schmelzofen. XIV 785.
128 731. **Koch & Kassebaum.** Giefspfanne. XIV 785.
128 768. **Al. Rausch.** Gufsputzmaschine. XIV 784.
129 025. **Friedrich Riese.** Kernmasse. XVI 903.
129 619. **Budde & Goehde, G. m. b. H.** Giefsmaschine mit zwangläufiger Bewegung der Formtheile. XVIII 1014.

129 620. **Glenn Grenville Howe.** Verfahren zur Herstellung von Gliedern für Treibketten aus schmiedbarem Gufseisen. XIX 1069.
129 930. **Hermann Königsdorf.** Verfahren zur Herstellung von Kernmasse. XIX 1070.
130 289. **Paul Wever.** Bewegungsvorrichtung für Verschlufsdeckel von Tiegelöfen. XVII 960.
131 028. **John Illingworth.** Vorrichtung zum Zusammenpressen von Gufsblöcken mittels zwischen Formwand und erstarrendem Gufsblock eingeschobenen Keiles. XVIII 1014.
131 324. **Alexander Zenzes.** Verfahren zur Herstellung von Rädern mit ungetheilter Oelkammer und Schmierring. XX 1142.
131 668. **Anton Grofs.** Tiegelofen für Gelbgiefsereien u. dergl. XX 1141.
132 136. **Edwin Franklin Brown.** Maschine zur Herstellung von Kernen, insbesondere zum Gufs von Rohren mit Vorrichtung zur Herstellung des Gasabzugskanals in dem Kern. XXII 1253.
133 622. **Eisenlohr & Schäfer.** Verbindung von Formkasten. XXIV 1370.

Klasse 40. Hüttenwesen.

131 517. **Walter Rübel.** Verfahren zur Erhöhung der Zähigkeit, Dichte und Festigkeit des Aluminiums. XVIII 1014.
131 641. **Dr. A. Hof und Friedrich Lohmann.** Verfahren zum Brikettiren von Erz-, Mineral-, Gesteins-, Metallklein, Hochofenstaub, Schlackensand und dergleichen. XX 1140.
132 140. **E. Knudsen.** Bessemerofen zum ununterbrochenen Schmelzen und Anreichern von sulfidischen Erzen. XXIII 1305.
132 194. **Wladyslaw Pruszkowski.** Verfahren zur Herstellung von Legirungen der Metalle der Eisengruppe mit Aluminium. XXIII 1306.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

128 706. **Otto E. Wolff.** Verfahren der Rostverhütung bei der Bearbeitung von Eisen und Stahl mittels Rohr- und Schneidwerkzeugen.
129 212. **Alexander Watzl und Ludwig Frankenschwert.** Verfahren zum Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen durch Aufschmelzen. XVI 903.
130 054. **Wilhelm von Braucke.** Verfahren zur Erzielung blanker Zinküberzüge und dergl. XIX 1070.
131 609. **Thüringer Blech-Industrie-Werke, G. m. b. H.** Verfahren zum einseitigen Emailliren von Gefäfsen aus nickelplattirtem Schwarzblech. XX 1140.
132 563. **Albert Dormoy.** Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen. XXIII 1303.
132 614. **Elektro-Metallurgie, G. m. b. H.** Verfahren zur Erhöhung der Bearbeitungsfähigkeit von galvanisch stark vernickelten Blechen. XXIII 1306.

Kl. 49. Mechanische Metallbearbeitung.

128 435. **Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger.** Antriebsvorrichtung für Stanzen, Scheeren und dergl. XV 842.
128 489. **Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik Breuer, Schumacher & Co., A.-G.** Hydraulische Arbeitsmaschine mit zu Rückzugskolben ausgebildeten Verbindungsstangen der Querhäupter. XVIII 1014.
128 490. **Dr. Paul Galopin.** Stahlhärtungsmittel. XV 842.
128 742. **Heinrich Mägdefrau.** Prefsform zur Herstellung von Zahnrädern und dergl. XIX 1069.
128 953. **Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.** Verfahren zur genauen Herstellung der Laschenkammern von Schienen. XVI 903.
129 395. **Ludwig Dürr.** Schmiedefeuer mit Petroleumdampf als Heizmittel. XVII 959.
129 435. **Salomon Frank.** Verfahren zur Herstellung von Riemscheiben, Stufenscheiben und dergl. in einem Stück. XVII 959.
129 475. **W. Potesta.** Verfahren zur Herstellung von Kernnägeln und dergl. XVII 959.
129 599. **Wilhelm Köhler.** Antriebsvorrichtung für Schwanzhämmer. XIX 1069.
129 764. **Benno Fischer.** Kaltsäge mit selbstthätiger Aushebung beim Rückgang. XVII 960.
129 797. **Fritz Kuhbier.** Feuerdecke für Schmiedefeuer aus Wärme schlecht leitendem Material. XIX 1069.
129 911. **Thomas Stapf.** Gas-Schweifs- oder Wärmofen und Verfahren zum Betriebe desselben. XIX 1070.
130 166. **Franz Dahl.** Aushebevorrichtung für hydraulische Schmiedepressen und dergl. XIX 1070.
130 235. **Joh. Carl Zenzes und Emil Krenzler.** Raspelhaumaschine. XVIII 1014.
130 236. **Maschinenfabrik St. Georgen bei St. Gallen, Gottfried von Süfskind.** Gesenk zum Zusammenschweifsen der Enden eines aus Draht gebogenen Körpers. XIX 1070.
130 482. **H. von Mitzlaff.** Vorrichtung zum Lochen von Metallblöcken in einer getheilten konischen Kapsel. XVIII 1015.
130 448. **Joseph Schmitz.** Federhammer. XVIII 1013.
131 110. **Caspar Schumacher.** Vorrichtung zur Rückbewegung des Arbeitskolbens einer hydraulichen Arbeitsmaschine (Presse, Scheere, Lochmaschine u. s. w.). XVIII 1013.
131 158. **Gust. Möller.** Verfahren und Vorrichtung zum Glühen von Gegenständen in Glühtöpfen. XX 1142.
131 159. **Christen Phillip Sörensen.** Verfahren zum Löthen von Aluminium. XVIII 1013.
131 267. **Fa. Richard Brass.** Revolverkopf für Lochmaschinen. XX 1142.
131 373. **Heinr. Ehrhardt.** Lochdorn zur Herstellung grofser Hohlkörper. XXIII 1305.
131 744. **Willy Schwarzer.** Glüh- und Härteofen. XXI 1204.
131 949. **George John Hoskins.** Blechplatten-Biegemaschine für Röhrenfabricationszwecke. XXI 1204.
132 058. **Haniel & Lueg.** Selbstthätig wirkende Hubbegrenzung für den Vorstofs des Schnittgutes bei Scheeren und dergl. XXII 1252.
132 378. **Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger.** Lochstanze. XXIII 1305.
132 491. **Edwin Norton und Hurd Winter Robinson.** Ofen zum Erhitzen von Metall-Stäben, -Platten oder Blechpacketen. XXIII 1304.
132 619. **Rudolf Immisch und Emil Wilde.** Schwanzhammer. XXIII 1306.
132 702. **Albert Theuerkauf.** Biegevorrichtung für Rohrspiralen von grofsem Durchmesser. XXIII 1303.

Klasse 50. Zerkleinerungsmaschinen.

128 009. **Maschinenbau-Anstalt „Humboldt".** Zerkleinerungsvorrichtung mit auf- und abwärts bewegtem Brechkegel. XIII 734.
128 114. **Die Erben des verstorbenen Hugo Luther.** Keulen-Rollmühle. XV 841.
128 298. **D. Wachtel & Co.** Kollergang mit cylindrischen Läufern und ebenflächigem Mahltisch. XIII 733.
128 689. **Ottomar Erfurth.** Kollergang mit drehbarem Mahlteller und mit von Armen um feststehende Achsen schwingbar gehaltenen zwangläufig angetriebenen Läufern. XIV 785.
129 094. **Renou Frères.** Brechwalzwerk mit an den Walzen angeordneten vorstehenden Messern. XV 842.

129 279. **Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G.** Maulbrecher, dessen bewegliche Brechbacke eine aus einer Schwingbewegung und aus einer annähernden Längsbewegung zusammengesetzte Bewegung vollführt. XVI 903.
129 293. **Fritz Hundeshagen.** Rohrkugelmühle mit in der Trommelwandung angeordneten, zum Hochheben und Abstürzen des Mahlgutes dienenden Aussparungen. XVII 959.
129 776. **Paul Müller.** Vorrichtung zum Entstäuben von Luft, Wrasen u. dergl., bestehend aus einem mit Zwischenwänden versehenen Gehäuse. XIX 1069.
130 434. **Donald Barns Morison.** Pochtrog für Poch- oder Stampfwerke mit langen Pochköpfen bezw. Pochschuhen und hohem Pochtrog. XVII 960.
130 499. **La Société anonyme de Construction du Tournaisis.** Rohrmühle mit mehrtheiliger Trommel sowie mit centralem Ein- und Ausgang des Mahlgutes. XVIII 1014.
130 909. **Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., A.-G.** Walze mit getheilten, durch eine seitliche Verschiebung auswechselbaren Mantelringen. XVIII 1013.
130 974. **Phosphatmühlen Malstatt-Burbach m. b. H.** Einfalltrichter für Kugelmühlen. XX 1141.
131 490. **Piccard, Pictet & Co.** Linsenförmige Mahlkörper bei Trommelrollmühlen. XXI 1203.
132 572. **Gebrüder Sachsenberg, G. m. b. H.** Kugelmühle mit zwei oder mehreren hintereinander geschalteten Mahltrommeln. XXIII 1304.

Klasse 81. Transportwesen.

128 005. **Wittwe Caroline Luther geb. Herpfer.** Vorrichtung zum Fördern beliebiger fester Stoffe. XV 841.
130 140. **Vereinigte Berliner Mörtelwerke.** Ladekübel mit selbstthätigem, durch Gegengewichte erfolgenden Bodenklappenverschlufs. XVII 960.
130 729. **W. Bock.** Fahrbarer Abwurfwagen für Transportbänder und dergl. XVIII 1013.
131 313. **Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp), Actiengesellschaft.** Einrichtung zum Herbeiholen körniger Materialien für die Hauptelevatoren beim Löschen von Schiffen. XX 1141.
131 388. **Theodor J. Vollkommer.** Vorrichtung zum Befördern von Platten, Trägern und dergl. mittels Prefsluft. XX 1141.
132 499. **Nicolaus Missing.** Einrichtung zum Heben und Transportiren von Schienen und anderen Walzproducten nach und von den Lagern sowie zum Zurechtlegen auf denselben. XXIII 1303.

Oesterreichische Patente.

Kl. Nr.

10. 7282. **Heinrich Schwarz.** Verkokungsverfahren für schlechtbackende Kohle. XX 1142.
10. 7927. **Hermann Schild.** Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketts. XX 1143.
18. 7412. **Jacob Eduard Goldschmidt.** Verfahren zur Herstellung von Stahl im Martinofen. XIV 785.
18. 8071. **Fonderia Milanese di Acciaio.** Verfahren zur Herstellung von Flufseisen im Converter. XX 1143.
18. 8258. **Wilhelm Oswald.** Verfahren zur Herstellung von Magnesitböden mit Windöffnungen für metallurgische Oefen. XX 1142.
18. 8445. **James Pointon.** Verfahren und Regenerator zur Nutzbarmachung von Verbrennungsgasen. XX 1142.
40. 7335. **Société Electro-Metallurgique française.** Elektrisches Schmelzverfahren. XIV 785.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr.

672 516. **Jacob Schinneller.** Walzwerk zur Herstellung von Wagenachsen und dergl. XIII 735.
672 616. } 672 617. } **Thomas Alva Edison.** Verfahren und Vorrichtung zum Brechen von Erzen. XIII 735.
672 769. **John S. Holme.** Verfahren zur Herstellung von abgeschrägten Schienenstöfsen. XIII 735.
673 172. **Robert Mc. Knight.** Magnetischer Erzscheider. XIII 735.
673 440. **Camille Mercàder.** Schienenwalzwerk. XVII 961.
673 928. **Frederic W. Schniewind.** Liegender Koksofen. XIV 786.
674 112. **David Baker.** Vorrichtung zum Anzeigen der Höhe der Beschickung von Hochöfen. XV 843.
674 222. **Joseph S. Seamann.** Walzwerk zum Schienenwalzen. XVII 961.
674 545 **Burt H. Whiteley.** Verfahren zum Schmelzen von Eisenbohrspänen und dergl. XIV 786.
674 652. **Peter Mergler und Rudolf Mergler.** Verfahren zum Walzen von Stabeisen. XV 843.
674 855. **Griffith Davies.** Verfahren zum Walzen von Blechen. XV 843.
675 056. **Thomas A. Edison.** Erzscheider. XVII 961.
675 120. **Edwin D. Wassell.** Verfahren zur Herstellung von Puddeleisen. XVII 961.
675 205. **Alexander Daniel Elbers.** Verfahren, um Hochofenschlacke aus dem geschmolzenen in einen pulverförmigen Zustand überzuführen. XV 843.
675 245. **Edgar J. W. Richards und Thomas Lewis.** Einrichtung zum Reinigen von Winderhitzern. XV 843.
676 103. **Jacob J. Souder.** Wagen mit Entladevorrichtung. XV 843.
676 245. **Société Internationale du gaz d'Eau Brevets Strache Société anonyme.** Wassergasgenerator. XIV 786.
676 618. **Thomas A. Edison.** Magnetischer Erzscheider. XIV 786.
676 643. **Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman.** Kippbarer Herdofen. XIV 786.
676 692. **John M. Hartmann.** Hochofen. XVII 961.
676 990. } 676 992. } **Commodore R. Miller.** Gaserzeuger. XX 1144.
677 022. } 677 023. } **Albert J. Demmler.** Herstellung von angelaufenen Stahlblechen. XVI 904.
677 549. **Rodney F. Ludlow.** Giefsform. XVI 904.
677 820. **William H. Thornley.** Schmelzofen. XX 1143.
678 281. } 678 282. } **James P. Roe.** Puddelvorrichtung. XVI 904.
678 296. **Richard C. Hills.** Verfahren zum Brikettiren von Braunkohlenkoks. XVI 904.
678 359. **John T. Davis.** Brikettirmaschine. XVII 961.
678 451. **William E. Allington.** Staubsammler. XX 1143.
678 743. **Julian Kennedy.** Vorrichtung zum Kühlen der Rast an Hochöfen. XX 1143.
679 749. **Louis J. Hirt.** Koksofen. XX 1144.
680 525. **Paul Hanzer und Jean Chevalier.** Fallhammer. XX 1143.
680 754. **George Bird Ir.** Vorrichtung zum Walzen von Hufeisen-Rohstücken. XX 1144.
680 997. **Alexander Laughlin und Josef Reulaux.** Anwärmofen. XX 1143.

680 998. **Edwin Norton.** Automatisches Blechwalzwerk. XX 1144.
681 115. **Louis H. Gordon.** Verschlufsdeckel der Anwärmgrube für Blöcke. XXII 1253.
681 419. **Charles J. Hodge.** Siebsetzmaschine. XXI 1206.
681 557. **Richard Laybourne, Charles W. E. Marsh und Benjamin Price.** Vorrichtung zum Walzen von Röhren. XXI 1206.
681 694. **William S. Gorton.** Vorrichtung zum elektrischen Schweifsen von Röhren. XXII 1255.
682 168. **Jeremiah Campbell.** Vorrichtung zum Transportiren von Kohle und dergl. XXI 1206.
682 359. / 682 360. **Herbert R. Keithley.** Verfahren und Vorrichtung zum Pressen von Röhren. XXII 1255.
682 441. **Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman.** Koksofen. XXI 1206.
682 640. **Thomas F. Rowland.** Vorrichtung zum Schweifsen von Blechcylindern. XXII 1254.
682 665. **Earl H. Browning.** Vorrichtung zum Verladen von Kohlen. XXII 1255.
682 957. **John W. Seaver.** Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. XXII 1254.
683 255. **Jacob K. Dimmick.** Vorrichtung zur Herstellung von Röhrengiefsformen. XXII 1254.
683 368. / 683 369. **Frederick W. Wood.** Vorrichtung zum Ausziehen von Blöcken. XXII 1254.
683 795. **W. Rawson u. R. D. Littlefield.** Verfahren zur Herstellung einer feuerfesten Masse. XXIII 1307.
683 801. **Jacques Reiman.** Pilgerschritt-Röhrenwalzwerk. XXII 1254.
683 944. **Joseph W. Keffer und Charles B. Cushwa.** Verfahren zum Walzen von Blechen. XXII 1254.
684 102. **Riddell, B. H. Patterson, Derlin und Smith.** Wechsel für Regenerativöfen. XXI 1206.
684 127. **Stanley M. Swindall.** Schüttwagen. XXII 1253.
684 773. **John W. Anderson.** Form zur Herstellung von Verbundblöcken. XXIII 1307.
685 498. **Samuel W. Vaughen.** Hochofengichtverschlufs. XXIII 1307.
685 817. **William P. Cleveland und Camden E. Knowles.** Magnetischer Erzscheider. XXIII 1307.
686 130. **Dexter Reynolds.** Verfahren zur Gewinnung von Stahl unmittelbar aus dem Erz. XXIII 1307.
686 267. **Albert J. Demmler.** Vorrichtung zum Brüniren von Blechen. XXIII 1307.

IV. Bücherschau.

Alonso. Tratado de Siderurgia. XVIII 1026.
Bauer. Berechnung und Construction der Schiffsmaschinen und -Kessel. XXII 1264.
Borchers. Elektro-Metallurgie. XXIII 1314.
Bueck. Der Centralverband deutscher Industrieller 1876 bis 1901. XVII 969.
Donath. Ueber den Zug und die Controle der Dampfkesselfeuerungen. XVI 914.
Gouvy. La métallurgie du fer et de l'acier à l'exposition de Düsseldorf 1902. XXII 1264.
von Halle und Schwarz. Die Schiffbauindustrie in Deutschland und im Auslande. XIV 798.
Herkner. Die Arbeiterfrage. XIV 798.
Hundt. Bergarbeiter-Wohnungen im Ruhrrevier. XV 858.
Jeans. American Industrial Conditions and Competition. XV 856.
Joly. Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1902. XIV 798.
Ledebur. Handbuch der Eisenhüttenkunde. XIII 747, XXIII 1314.
Morgan. Aids to the Analysis and Assay of Ores, Metals, Fuels etc. XXIV 1377.
Musil. Grundlagen der Theorie und des Baues der Wärmekraftmaschinen. XXII 1263.
Ross. Einführung in das technische Zeichnen für Architekten, Bau-Ingenieure und Bautechniker. XIV 798.
Schöttler. Die Gasmaschine. XVIII 1026.
Schwarz und von Halle. Die Schiffbauindustrie in Deutschland und im Auslande. XIV 798.
Steinmann-Bucher. Ausbau des Cartellwesens. XIV 798.
Stevens. The Copper Handbook. XXII 1263.
Wedding. Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. XIII 747.
Wilda. Der Schiffsmaschinenbau. XV 858.

A. Borsig, Berlin 1837 bis 1902. XV 858.
Bergwerks-Gesellschaft Dahlbusch. XXIII 1315.
Bericht über den VIII. allgemeinen deutschen Bergmannstag in Dortmund. XVI 914.
Des Ingenieurs Taschenbuch (Hütte). XXII 1264.
Feierstunden. XXIII 1315.
Führer durch die Krupphalle. XVII 969.
Mittheilungen über den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. XVI 914.
Systematische Zusammenstellungen der Zolltarife des In- und Auslandes. XXIII 1315.

V. Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde" in Dortmund. XXII 1265.
Actiengesellschaft Maschinenfabrik „Deutschland", Dortmund. XXIII 1317.
Actiengesellschaft Rolandshütte, Weidenau-Sieg. XX 1154.
Actiengesellschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein zu Gelsenkirchen. XXIII 1316.
Alexanderwerk A. von der Nahmer, Actiengesellschaft zu Remscheid. XXIII 1317.
„Archimedes", Act.-Ges. für Stahl- und Eisenindustrie in Berlin und Breslau. XXIV 1377.
Armaturen- und Maschinenfabrik Act.-Ges. vormals J. A. Hilpert, Nürnberg. XXI 1218.
Aschersiebener Maschinenbau A.-G. vormals W. Schmidt & Co., Aschersleben XVIII 1027.
Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft zu Benrath. XXIII 1317.
Bergischer Gruben- und Hüttenverein in Hochdahl. XXIII 1317.

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication. XXIII 1318.
Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik, vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz. XXI 1218.
Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein. XXIII 1318.
Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Sondermann & Stier in Chemnitz. XXI 1218.
Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. XXIV 1377.
Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. XX 1154.
Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg. XVII 970.
Eisengiefserei und Schlofsfabrik-Actiengesellschaft, Velbert (Rheinland). XXIII 1319.
Eisengiefserei und Dampfkesselfabrik H. Paucksch, Actiengesellschaft zu Landsberg a. W. XXIII 1318.
Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Actiengesellschaft in Dortmund. XXIII 1319.
Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte. XVII 970.
Eschweiler Bergwerksverein. XXI 1219.
Eschweiler Eisenwalzwerk, Actiengesellschaft zu Eschweiler-Aue. XXIII 1319.
Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach. XVII 970.
Friedrichshütte zu Neunkirchen, Reg.-Bez. Arnsberg. XX 1155.
Gasmotoren-Fabrik Deutz, Actiengesellschaft Köln-Deutz. XXIII 1319.
Gebrüder Seck, Dresden. XXII 1265.
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, A.-G., Osnabrück. XXI 1219.
Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiefserei in Görlitz. XXIII 1320.
Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen. XXIV 1377.
Gufsstahlwerk Witten. XXII 1265.
Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein. XXII 1265.
Huldschinskysche Hüttenwerke, Act.-Ges. XXIII 1320.
Kattowitzer A.-G. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb. XV 859.
Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Co., Wetter a. d. Ruhr. XXIII 1321.
Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg in Schl. XXIII 1321.
Maschinenbau-Actiengesellschaft Union in Essen. XXIII 1320.
Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe (Baden). XXIII 1321.
Maschinenfabrik Buckau, Act.-Ges. zu Magdeburg. XX 1155.
Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich. XVII 970.
Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. Main. XV 859.
Meggener Walzwerk, Meggen i. W. XXII 1266.
Mosel-Hüttenwerke, Act.-Ges., Maizières bei Metz. XXIII 1321.
Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actiengesellschaft zu Duisburg. XV 860.
Rheinische Stahlwerke zu Meiderich. XX 1155.
Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat in Essen. XXI 1218.
Riedinger, Maschinen- und Bronzewaaren-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Augsburg. XXIV 1378.
Röhrenwalzwerke, Actiengesellschaft Schalke i. W. XXII 1266.
Saarbrücker Gufsstahlwerke, Actiengesellschaft, Malstatt-Burbach. XXIII 1321.
Sächsische Gufsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden. XXIII 1321.
Siegen-Solinger Gufsstahl-Actienverein, Solingen. XX 1156.
Société Métallurgique de Sambre et Moselle, Montignies-sur-Sambre. XXIV 1378.
Stahlwerk Krieger, Act.-Ges. zu Düsseldorf. XXIII 1322.
Stettiner Maschinenbau-A.-G. „Vulcan“. XVII 970.
Theodor Wiedes Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Chemnitz. XXIII 1322.
Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund. XXIII 1322.
Vereinigte Königs- und Laurahütte, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Berlin. XXII 1266.
Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke zu Warstein i. Westf. XXII 1267.
Werkzeugmaschinenfabrik Gildemeister & Co., Actiengesellschaft, Bielefeld. XXIII 1323.
Westfälisches Kokssyndicat in Bochum. XVIII 1027.
Weyersberg, Kirschbaum & Cie., Actien-Gesellschaft für Waffen und Fahrradtheile, in Solingen. XXIV 1378.
Wilhelmshütte, A.-G. für Maschinenbau und Eisengiefserei, Eulau-Wilhelmshütte und Waldenburg in Schlesien zu Eulau-Wilhelmshütte. XXI 1219.
Wissener Bergwerke und Hütten, Brückhöfe bei Wissen a. d. Sieg. XXIII 1323.
Zwickauer Maschinenfabrik. XVII 971.

VI. Tafelverzeichnifs.

Tafel-Nr.		Heft-Nr.
XIV	Neuere amerik. Siemens-Martin-Anlagen	XIII
XV bis XVIII	Stahl- und Walzwerk Rendsburg . . .	XV
XIX	Gasmotoren der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft Berlin	XXI
XX	Doppeltwirkender Viertact-Gasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz	XXI
XXI	500 P.S. Zweicylinder-Gasmotor der Gasmotoren-Fabrik Deutz zum Antrieb einer Dynamomaschine	XXIV
XXII	Hochofengas-Gebläsemaschine der Kölnischen Maschinenbau-Act.-Ges. Köln-Bayenthal	XXIV
XXIII	Gasmotor mit Gebläse der Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. A. & H. Oechelhäuser	XXIV
XXIV	Gasmotoren der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg	XXIV

Ergänzungen zu Tafel IX (Heft X).

Tafel-Nr.		Heft-Nr.
IX a	Uebersichtskarte der deutschen und französischen Eisenerzfelder	XXIII
IX b	Profile der Bohrlöcher des französischen Mittel- und Orne-Gebietes	XXIV

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 13. 1. Juli 1902. 22. Jahrgang.

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.*

Schiffbau und Eisenindustrie sind in enge Wechselbeziehungen zu einander getreten, seitdem letztere gelernt hat, Eisen wohlfeil in passender Form und solcher Beschaffenheit herzustellen, dafs dem Schiffbauer ein Baustoff zur Verfügung steht, der bei gleichem Querschnitt das Zehn- und Mehrfache der Belastung zuläfst, die Holz erträgt, und dadurch Trag- und Ladefähigkeit der Schiffe und ihre Lebensdauer erheblich erhöht worden sind. Nur durch den Siegeslauf des Eisens in der neueren Entwicklung des Schiffbaues ist der Bau eines heutigen Begriffen entsprechenden Schiffes ermöglicht worden, dadurch aber auch eine leistungsfähige Eisenindustrie die Vorbedingung für den Schiffbau geworden. Diese enge Beziehung zwischen beiden Industrien in Verbindung mit dem Umstande, dafs die diesmalige Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in einem Mittelpunkt der Eisenerzeugung stattfindet, sind der Anlafs zur Wahl meines Vortragsthemas gewesen. Ich schlage vor, seine Erledigung in der Weise vorzunehmen, dafs wir zuerst allgemein die Entwicklung der Eisenindustrie und des Schiffbaus in Deutschland betrachten, dann über das Verhältnifs zwischen diesen beiden Industrien in den hauptsächlichen hierbei in Betracht kommenden Ländern unserer Erde einen Vergleich anstellen und schliefslich zur Besprechung der besonderen Verhältnisse übergehen, welche hinsichtlich der geschichtlichen Entstehung, der Menge, der Beschaffenheit und Technologie bei den einzelnen Fabricaten in Frage kommen.

Die Eisenindustrie unseres Vaterlandes war zur Blüthezeit der Hansaschiffahrt hoch entwickelt; an zahlreichen Plätzen erklang der Hammer des Osemundschmiedes, dem die vielfach zu Tage tretenden Lagerstätten Eisenerz, die Wälder Holzkohlen, und die von den Bergen rinnenden Wasser die erforderliche Kraft boten; besonders hervor thaten sich der Harz, Thüringen und das Siegerland, die Eifel- und die Saargegend. Durch die Schrecknisse des 30 jährigen Krieges und der dann folgenden Verwicklungen mit dem Auslande wurde die Einwohnerschaft Deutschlands stark vermindert, der blühende Wohlstand des Mittelalters zerstört und die gewerbliche Thätigkeit zu Grunde gerichtet. Der Anfang des vorigen Jahrhunderts blickte auf ein politisch zerrissenes Deutschland, dessen verarmter Bevölkerung es unmöglich war, an den Fortschritten und Umwälzungen, die die Cultur unseres Erdtheils jenem Zeitraum zu verdanken hat, entsprechenden Antheil zu nehmen. Durch diese für unser Vaterland unglücklichen Verhältnisse kam es, dafs das vor ähnlichem Mifsgeschick bewahrt gebliebene Ausland, insbesondere das durch seine insulare Lage geschützte Grofsbritannien, einen gewaltigen Vorsprung vor Deutschland erreichen konnte, und dafs die Entwicklung des Eisenhüttenwesens, ebenso wie diejenige des Steinkohlenbergbaus und der Koksbereitung, des Eisenbahnbaus und der Dampfschiffahrt bei uns wesentlich langsamer vor sich ging als dort. Wenngleich schon zum Schlufs des 18. Jahrhunderts die Erblasung von Roheisen mittels Koks bei Hoch-

* Auszug aus einem vor der Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft am 2. Juni 1902 in Düsseldorf von E. Schrödter gehaltenen Vortrage.

öfen der Gutehoffnungshütte, Friedrich Wilhelmshütte in Gleiwitz u. a. a. O. zum erstenmal versucht worden war, so kam man doch erst um die Mitte des Jahrhunderts dazu, diese Versuche im Ruhrkohlengebiet zu wiederholen. Die Ergebnisse waren dann so erfolgreich, dafs im Jahre 1861 allein im rheinisch-westfälischen Revier bereits 44 Hochöfen im Betriebe waren, deren Errichtung auch dadurch Unterstützung erfuhr, dafs im Jahre 1844 ein mäfsiger Roheisenzoll eingeführt worden war. Gleichzeitig entstanden auch in der Nähe der Ruhrzechen in rascher Folge eine grofse Anzahl kleinerer Walz- und Puddelwerke mit Dampfbetrieb. Als Namen bahnbrechender Pioniere können die eines Friedrich und Alfred Krupp, eines Friedrich Harkort, eines Jacobi, Haniel und Huyssen hier nicht unerwähnt bleiben.

Mit dem Aufschwung, den in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Eisenindustrie an der Ruhr nahm, entwickelte sich zugleich auch die Eisenfabrication an der Saar und in dem zum Zollvereinsgebiet gehörigen Luxemburg; in dem zwischen beiden liegenden Lothringen wurden zum Schlusse des Jahrhunderts neben den vereinzelten alten, aber an sich schon bedeutenden Werken, zahlreiche neue Werke gebaut, so dafs der Schwerpunkt der deutschen Eisenindustrie sichtlich auf der Wanderung nach dem Westen begriffen ist. Die oberschlesische Eisenindustrie ist im wesentlichen auf dem dortigen mächtigen Kohlenvorkommen basirt; obwohl sie mit der Beschaffung von geeigneten Erzen zu kämpfen hat, hat sie doch ihren Antheil an der Gesammterzeugung bis heute zu wahren gewufst. Die geographische Vertheilung der Kohlenförderung und der Eisenerzgewinnung in Deutschland bringt es mit sich, dafs die Lage unserer Eisenindustrie dadurch sich ungünstig gestaltet, dafs grofse Entfernungen zu überwinden sind, um Brennstoff und Eisenerze am Hüttenplatz zu vereinigen, sowie ferner, dafs nicht minder grofse Entfernungen zu überwinden sind, um die fertigen Hüttenfabricate an die Seeküste zu bringen.

Die politische Einigung Deutschlands, welche im Jahre 1866 ihren Anfang nahm und im Jahre 1871 durch Bildung eines einigen Deutschen Reichs ihre Krönung fand, begünstigte den allgemeinen Aufschwung der gewerblichen Thätigkeit; die deutsche Eisenindustrie nahm hieran lebhaften Antheil und in ihrem Vorwärtsstreben wurde sie, nachdem sie durch vorübergehende Abschaffung des Schutzzolls stark gelitten hatte, besonders durch den Umstand unterstützt, dafs es Ende der 70er Jahre gelang, auch aus phosphorhaltigen Erzen, deren Verwendung bis dahin nur in geringem Umfang möglich war, ein vorzügliches Flufseisen herzustellen. So kam es, dafs die deutsche Roheisen-Erzeugung zum Schlufs des Jahrhunderts an dritter Stelle unter den Ländern der Erde stand. In Bezug auf die Erzeugung von Flufseisen hat Deutschland schon vor mehreren Jahren die zweite Stelle erklommen; nur von den Vereinigten Staaten von Nordamerika wird es heute in dieser Hinsicht übertroffen.

Was die Zukunft unseres Eisengewerbes anlangt, so können bekanntermafsen die Kohlenschätze Oberschlesiens als schier unerschöpflich angesehen werden. Im Ruhrbecken wird die mit den heutigen Mitteln gewinnbare Kohlenmenge bis zu einer Teufe von 1000 m auf 30 Milliarden Tonnen geschätzt, während das deutsche Minettevorkommen auf etwa 3000 Millionen Tonnen berechnet wird; aufserdem sind in unseren Jura- und Kreideformationen noch manche abbauwerthe Erze vorhanden, so dafs wir der weiteren Entwicklung der deutschen Eisenindustrie mit einer gewissen Ruhe entgegensehen können.

Für den Schiffbau lagen die allgemeinen Verhältnisse ähnlich wie für die Eisenindustrie. Vielleicht waren sie für ersteren noch ungünstiger als für letztere; denn zu einem blühenden Schiffbau ist unerläfsliche Vorbedingung eine entwickelte Seeschiffahrt des eigenen Landes. Erst als nach der wiedergewonnenen Einheit des Deutschen Reichs eine deutsche Flagge an allen Masten emporgestiegen war, hatte die deutsche Schiffahrt das Sicherheitsgefühl einer festen Stütze in Krieg und Frieden wieder gefunden, das in den trostlosen Zeiten nach den Tagen der alten Hansa abhanden gekommen war. Die Entwicklung des deutschen Schiffbaues wurde in der Herbstsitzung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in ausführlicher Weise durch Professor von Halle in seinem Vortrag: „Die volkswirthschaftliche Entwicklung des Schiffbaues" geschildert; sie erübrigt sich daher in diesem Falle für mich.

Bezeichnend für die späte Entwicklung des Schiffbaues ist auch die Geschichte der Schiffsklassification, von der bekanntlich Befrachtung und Versicherung der Schiffe abhängig sind. Während die Anfänge einer Klassification in England in das 17. Jahrhundert zurückreichen* und schon im Jahre 1760 von den Assecurateuren das Register of Shipping und im Jahre 1799 das New-Register Book of Shipping gegründet wurde, zwei Organisationen, welche sich im Jahre 1834 zu Lloyds Register (gewöhnlich englischer Lloyd genannt) vereinigten, nachdem bereits vier Jahre vor letztgenanntem Jahre als internationales Register das Bureau Veritas gegründet worden war, fand die Gründung des „Germanischen Lloyd" erst im Jahre 1867 in Rostock statt. Während ferner die erste Ausgabe von Lloyd-Bauvorschriften für eiserne Schiffe das Datum vom 10. Februar 1854 trägt und Bureau Veritas eben solche im Jahre 1858 herausgab, trat der Germanische Lloyd hiermit erst im Jahre 1877 hervor. Dafs die Gründung des letzteren sich

* Das Schiffsklassificationswesen von Director Ulrich.

bewährt und er mittlerweile nicht ohne Erfolg in die Reihe der älteren Concurrenz eingetreten ist, beweist folgende, den Registern der betreffenden Gesellschaften entnommene Zusammenstellung über den Geschäftsumfang derselben in den letzten zwölf Jahren:

Lloyds Register	7092	Dampfer	v. 13 024 089	Br. Reg. T.
	1930	Segelsch.	„ 2 485 321	„ „
Zusammen	9022	Schiffe	„ 15 509 410	„ „
Bureau Veritas	1674	Dampfer	„ 2 300 641	„ „
	3973	Segelsch.	„ 1 868 348	„ „
Zusammen	5647	Schiffe	„ 4 168 989	„ „
German. Lloyd	1086	Dampfer	„ 2 095 616	„ „
	1051	Segelsch.	„ 328 496	„ „
Zusammen	2137	Schiffe	„ 2 424 112	„ „

Zu den allgemeinen Gründen, aus welchen es für den deutschen Schiffbau aufserordentlich schwierig war, dem grofsen, vom britischen Schiffbau gewonnenen Vorsprung nachzukommen, gesellten sich die besonderen Verhältnisse, die einmal in England selbst, das andere Mal in Deutschland zu suchen sind. In Deutschland liegen die Eisenindustrie betreibenden Bezirke weit entfernt von der Seeküste; zwischen den Schiffswerften und den Eisenhütten waren nur geringe Beziehungen vorhanden, deren Pflege durch die grofsen Entfernungen erschwert wurde. Im Vereinigten Königreich konnte sich der um die Mitte des vorigen Jahrhunderts beginnende Uebergang vom Holz zum Eisen in vorzüglicher Weise aus dem Grunde vollziehen, dafs das Land damals schon die an Zahl und Tragfähigkeit der Schiffe alle anderen Länder thurmhoch überragende mächtige Handelsflotte besafs, sowie, dafs Eisenerzeugung und Maschinenbau in glücklicher Verbindung dicht neben den Werften zu Hause sind, und daher Technik und Arbeiterschaft in enger Vereinigung und auf Grund langjähriger Erfahrungen das neue Material einführen und zweckgemäfs verwenden konnten. In der Natur der Herstellung von Walzproducten für den Schiffbau, die ihrer Art nach eine Massenproduction sein mufs, und in dem Umstande, dafs man in England nach dem Zoll-Mafsstabe die Profile herstellte und arbeitete, während bei uns in Deutschland das Normalprofilbuch nach dem Metermafs eingerichtet und dieses sonst auch gang und gäbe war, lagen weitere Schwierigkeiten, welche sich der Einführung deutschen Materials entgegenstellten. Aus diesen Gründen ist es erklärlich, dafs der deutsche Schiffbau, nachdem die deutsche Rhederei wiederum zu frischer Initiative erwacht war, nicht nur in den britischen Schiffbauern seine Lehrmeister erblickte, sondern auch sich zuerst auf das ihm durch directen Dampferverkehr verhältnifsmäfsig leicht zugängliche britische Schiffbaumaterial stützte und erst später dazu überging, von deutschen Eisenhütten Material zu beziehen. Auch heute liegen die Verhältnisse für die Eisenfabrication bei uns immer noch schwierig, nicht nur weil es auch heute noch gilt, die grofsen Entfernungen zu überwinden, sondern weil auch heute der Gesammtbedarf des deutschen Schiffbaues an Eisenmaterial im Verhältnifs zu unserer Eisenerzeugung ganz wesentlich geringer ist, als dies in England der Fall ist.

Um einen Vergleich dieser Wechselbeziehungen zwischen Schiffbau und Eisenindustrie in den beiden genannten Ländern sowie auch Frankreich und den Vereinigten Staaten zu ermöglichen, habe ich die Schaubilder (Abbildung 1 bis 4) hergestellt, in welchen die Roheisen- bezw. Flufseisen-Productionen der verschiedenen Länder mit den im Schiffbau hergestellten Tonnagen direct verglichen sind. Ein Blick auf die Bilder lehrt uns mehr, als in dickleibigen Bänden niederzuschreiben ist. Wir sehen, dafs bis zum Ende des Jahrhunderts Deutschland in der Roheisenerzeugung Grofsbritannien nahezu eingeholt und es in der Stahlproduction sogar schon überflügelt hat, der deutsche Schiffbau dagegen, so sehr er in der Technik fortgeschritten ist und unübertroffene Recordleistungen in einzelnen Schiffen erzielt hat, doch in quantitativer Hinsicht bei weitem nicht in entsprechender Weise sich entwickelt hat und heute noch nicht ein Siebentel des englischen Schiffbaues erreicht, so dafs einem Bericht über den deutschen Schiffbau, den ich in der „Iron and Coal Trades Review“ vom 20. December v. J. fand, nicht unrecht zu geben ist, wenn es dort heifst, dafs er neben dem Schiffbau Grofsbritanniens einen kümmerlichen Anblick* gewähre; denn thatsächlich übersteigt Deutschlands gesammter Schiffbau nicht die Production der Werfte eines der Flüsse an der nordöstlichen Küste des Inselreichs. Während im Absatz der englischen Eisenindustrie das Rückgrat durch den Bedarf des Schiffbaues gebildet wird, hat die deutsche Eisenindustrie auch heute auf verhältnifsmäfsig nur geringe Mengen aus dem eigenen Schiffbau zu rechnen.

Indem ich nunmehr zur historischen Entwicklung der Herstellung von Schiffbaumaterial auf den deutschen Hütten übergehe, habe ich zu bemerken, dafs ich in der Literatur vergeblich nach Nachweisen hierüber gesucht habe, dafs ich hierbei vielmehr ausschliefslich auf private Informationen angewiesen war.**

Wenngleich unsere deutschen Eisenhütten schon in den 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts an sich in der Lage waren, Material für den Schiffbau herzustellen, so erfolgten damals doch noch keine Lieferungen für Schiffbauzwecke, wenigstens keine nennenswerthen. Die wenigen

* a very poor show.

** Diese Lücke ist mittlerweile durch das soeben erschienene treffliche Werk: „Die Schiffbauindustrie in Deutschland und im Auslande“ von Marine-Oberbaurath Tjard Schwarz und Prof. E. von Halle in erfreulicher Weise ausgefüllt worden.

thatsächlichen Lieferungen waren hauptsächlich für Schiffe bestimmt, welche für den Rhein in Betracht kamen und auf der Werft der Gutehoffnungshütte am Ausflufs der Ruhr und bei Coblenz gebaut wurden; Lieferungen für Seeschiffe kamen zuerst überhaupt nicht in Betracht. Die Ursache lag nicht allein darin, dafs zwischen den in den dreifsiger bis fünfziger Jahren in Stettin, Rostock, Danzig und Elbing entstandenen Schiffswerften einerseits und den Eisenhütten andererseits wegen der mangelhaften Verkehrswege Be-

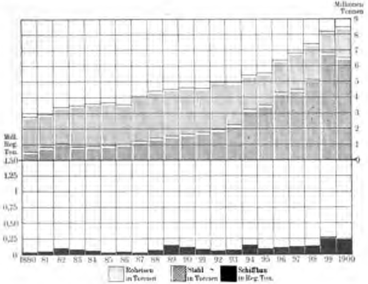


Abbildung 1.

Deutschlands Roheisen- und Stahlproduction und Eisen- und Stahlschiffbau.

ziehungen nicht bestanden, sondern auch darin, dafs damals auch die paar Schiffe, die in Deutschland gebaut wurden, wesentlich nur nach den Vorschriften des englischen Lloyd gebaut wurden, und die Schiffbauer daher gezwungen waren, nur Eisen englischen Ursprungs zu verwenden, weil dieses vorgeschrieben war; der Wasserweg bot dazu verhältnifsmäfsig bequeme Transportmöglichkeit.*

Wandel in diese Verhältnisse gebracht zu haben, ist das Verdienst des Generals und Staatsministers Albr. von Stosch, welcher, im Jahre 1872 zum Chef der Admiralität berufen, dem deutschen Schiff- und Maschinenbau sowie auch dem Kohlenbergbau neue Bahnen eröffnete und den Satz aufstellte, dafs zu einem deutschen Schiff auch deutsches, d. h. in Deutschland hergestelltes Material gehöre. —

Entwicklung der Blechfabrication. Was die Schiffsbleche betrifft, so wurden die eisernen Schiffe früher aus einem Eisen hergestellt, das nach heutigen Begriffen als ein solches von sehr geringer Qualität anzusehen ist und das fast ausschliefslich in England unter günstigen Productionsbedingungen hergestellt wurde; es war sehr billig und genügte, abgesehen davon, dafs die Sprödigkeit sich unangenehm fühlbar machte, immerhin seinen Anforderungen, wenn nur die Dicke ausreichend grofs genommen wurde. Mit jener Qualität erfolgreich in Wettbewerb zu treten, war den deutschen Hütten nicht möglich; auch standen sie bezüglich der Massenfabrication hinter jenen Werken weit zurück. Jedoch machten sie ihre bessere Waare schon in den Jahren 1880 bis 1886 in derartigen Mengen, dafs sie sich aufserhalb Deutschlands dafür Abnehmer suchen mufsten. Als dann aber die Flufseisenfabrication anfing, die Schweifseisenfabrication zu verdrängen, lieferten einzelne Werke in den Jahren 1884 bis 1889 ihre Flufseisenbleche sogar nach England.

* Diese Verhältnisse sind bereits in einem im Jahre 1883 von Director H. Jacobi in Sterkrade vor dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ gehaltenen Vortrag eingehend erörtert worden. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1884, Seite 386.

Digitized by Google

Den Franzosen ist das Verdienst zuzusprechen, den Stahl — denn es handelt sich in der ersten Zeit um ein hartes Material — zum Schiffbau in gröfserem Umfang Anfang der 70er Jahre eingeführt zu haben, nachdem Martin mit Hülfe des Siemens-Gasofens die Erzeugung von Flufsmetall auf dem offenen Herd gelungen war. Die Annalen der Institution of Naval Architects und des Iron and Steel Institute sind Zeugen der heftigen Kämpfe, welche es gekostet hat, bis das Flufseisen (Mild steel) sich Bahn gebrochen hatte; in England und Deutschland kam dieses Material erst Anfang der 80er Jahre für den Schiffbau allgemeiner in Aufnahme, nachdem der englische Lloyd im Jahre 1878 das Flufseisen (zumeist weicher Stahl) zum Bau von Schiffen bez. Schiffskesseln zugelassen hatte, und zwar mit einer Materialstärkenreduction von 20 % für den Schiffskörper und 25 % für Kesselbleche gegenüber Schweifseisen.

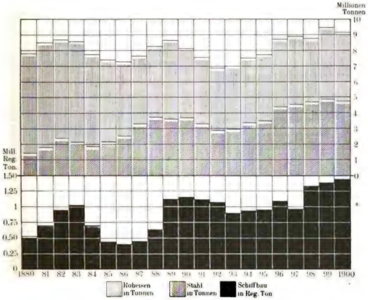


Abbildung 2.

Grofsbritanniens Roheisen- und Stahlproduction und Eisen- und Stahlschiffbau.

Von deutschen Werften, namentlich für den Kriegsschiffbau, wurde das im offenen Herd mit saurer Zustellung hergestellte Material im Anfang der 80er Jahre zumeist von Stahlwerken bei Glasgow und von steierischen Hütten bezogen; alsdann nahm Krupp die Herstellung erfolgreich auf.

Erst nachdem in Deutschland der basische Procefs und zwar sowohl in der Birne wie im offenen Herd eingeführt war, trat ein Umschwung ein, und immer schneller und schneller eroberte sich das Flufseisenblech den Markt und drängte schon in den Jahren 1894 bis 1898 das Schweifseisen-Schiffsblech fast ganz zurück, bis dieses schliefslich in der heutigen Zeit so gut wie verschwunden ist. Bahnbrechend ging vor, nach meiner Unterrichtung, der Hörder Verein, welcher um die Mitte der 80er Jahre sich mit grofser Energie auf die Herstellung von Schiffbaumaterialien warf und in kurzer Zeit in der Lage war, nicht nur alle Schiffsbleche, sondern auch alle Profile und Winkelstahle zu liefern; thatsächlich lieferte er auch das gesammte Material für eine erhebliche Anzahl grofser Schiffe ohne Beihülfe anderer Werke.

Das Leistungsvermögen der deutschen Blechfabrication vergröfserte sich vom Jahre 1880 durch Umbau der alten und Errichtung von neuen Walzwerken mächtig. Nach einer für vorliegenden Zweck eigens eingezogenen Statistik, zu welcher 25 Grobblechwalzwerke* Angaben lieferten, ist

* Aufserdem sind in Deutschland noch etwa 35 Feinblechwalzwerke vorhanden, welche ausschliefslich Feinblech, d. h. Blech unter 5 mm Dicke liefern.

Digitized by Google

deren Productionsfähigkeit von rund 107 000 t im Jahre 1880 auf rund 831 000 t im Jahre 1901 gestiegen, Zahlen, welche in deutlichster Weise für die rasche Entwicklung der Werke sprechen. Hauptsächlich ist dies der Fall in den letzten 12 Jahren; denn während sich die Productionsfähigkeit der deutschen Werke von 1880 bis 1890 fast nur verdoppelt hat, hat sich dieselbe von 1890 bis heute vervierfacht, nämlich von 240 000 t

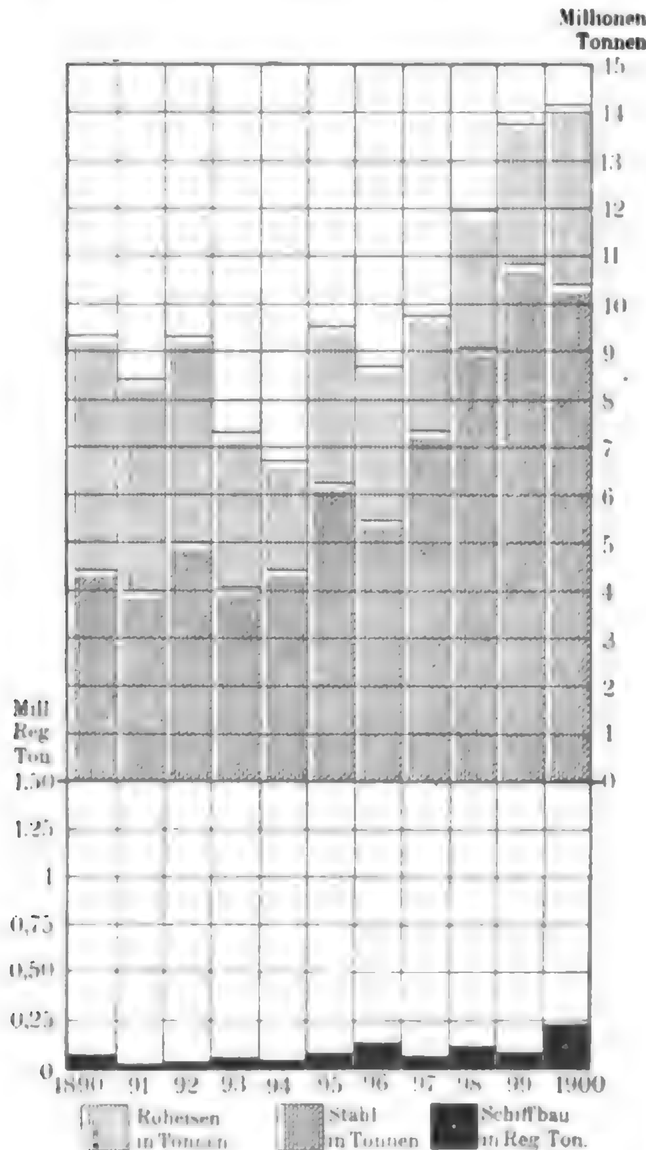


Abbildung 3.

Der Vereinigten Staaten Roheisen- und Stahlproduction und Eisen- und Stahlschiffbau.

im Jahre 1890 auf 831 000 t im Jahre 1901. Heute ist die Productionsfähigkeit deutscher Werke achtmal gröfser als vor 22 Jahren.

Mit der Erhöhung der Production und der Qualität, auf die ich später zurückkomme, ging ferner, besonders in den letzten Jahren, die Erhöhung der Dimensionen Hand in Hand. Die Werke sind in bereitwilligster Weise den Wünschen der Kesselbauer und Schiffbauer entgegengekommen, und eines nach dem andern hat sich Walzenstrafsen angeschafft, mittels welchen es möglich ist, im Nothfall auch Dimensionen herzustellen, welche man früher nicht für ausführbar gehalten hätte. Aus der obengenannten Statistik ist in dieser Hinsicht anzuführen, dafs im Jahre 1880 — also vor 22 Jahren — nur ein einzelnes Werk bis 2800 mm breite Bleche liefern konnte, während andere Werke sie nur bis 1900 resp. 2300 mm breit ausführen konnten. Jedoch nicht lange darauf, nämlich 1885, konnten schon Bleche bis 3300 mm Breite auf den Markt gebracht werden. Nach weiteren Vergröfserungen, die in den 90er Jahren da und dort vorgenommen wurden, werden heute runde Scheiben bis 4 m Durchmesser geliefert gegen 2,8 m im Jahre 1880.

Rechtwinklige 5 mm-Bleche wurden hergestellt 1880 bis 1 m breit und bis 10 m lang, heute

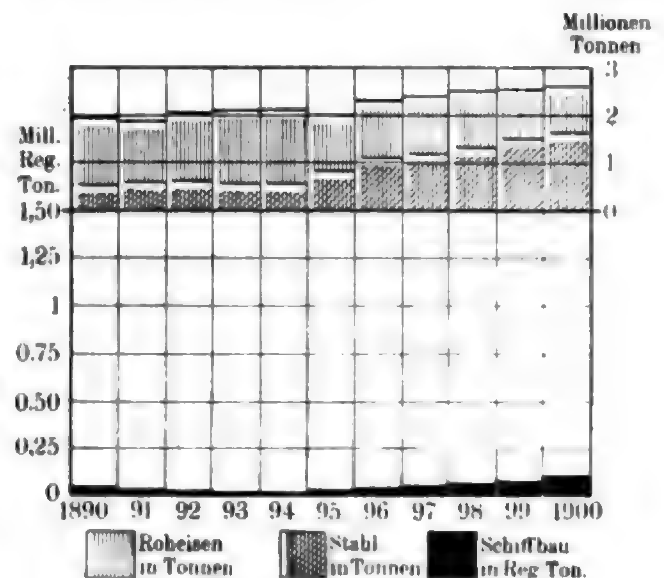


Abbildung 4.

Frankreichs Roheisen- und Stahlproduction und Eisen- und Stahlschiffbau.

bis 15 m lang; 1880 bis 1,75 m breit und bis 3,1 m lang, heute bis 2,75 m breit,

6 bis 9 mm dick 1880 1 m breit und bis 10,5 m lang, heute bis 20 m lang; 1880 bis 2,8 m breit und bis 3,4 m lang, heute bis 2,9 m breit und bis 10 m lang,

10 bis 13 mm dick 1880 1 m breit und bis 13 m lang, heute bis 20 m lang; 1880 bis 2,8 m breit und 3,5 m lang, heute bis 3,2 m breit und 15 m lang und bis 3,4 m breit und 12 m lang,

über 13 mm dick 1880 1 m breit und bis 13 m lang, heute bis 20 m lang; 1880 bis 2,8 m breit und bis 3,5 m lang, heute bis 3,3 m breit und 20 m lang und 3,75 m breit, 15 bis 40 mm dick, je nach Dicke 9 bis 18 m lang.

Man ersieht hieraus, dafs auch deutsche Werke heute Schiffsbleche bis 20 m lang und Schiffskesselbleche bis 18 m lang bei 3,6 m Breite und 40 mm Dicke liefern können. Auf Wunsch der Be-

steller verstehen sich die Werke auch zu noch gröfseren Dimensionen als vorstehend angegeben. Die kolossale Entwicklung in der Leistungsfähigkeit bezüglich der Dimensionen läfst sich auch daraus ermessen, dafs einzelne deutsche Werke für Schiffs- bezw. Kesselbleche ein Blockgewicht bis zu 30 t auswalzen können. —

Nach den Angaben derselben 25 Blechwalzwerke betrug gleichzeitig die effective Gesammtlieferung an Blechen aller Art in Deutschland vor 22 Jahren, d. h.:

Im Jahre			
1880	. etwa	76 000 t,	
1887	. „	150 000 t,	also das Doppelte,
1893	. das Dreifache =	220 000 t,	
1895	. „ Vierfache =	300 000 t,	
1897	. „ Fünffache =	380 000 t,	

und heute, d. h. 1901, über das Siebenfache = 550 000 t.

Von der Gesammtlieferung aller 25 Werke in dem Zeitraum von 22 Jahren, welche etwa 5 400 000 t betrug, wurden im ganzen etwa 1 230 000 t Schiffs- und Schiffskesselbleche oder durchschnittlich 23 % geliefert.

Die Schiffsblech-Lieferungen für deutsche und aufserdeutsche Werften nahmen von 1880 an bis zum Jahre 1897 an Umfang stetig aber langsam zu, nämlich von 17 400 t des Jahres 1880 bis zu 60 000 t im Jahre 1897, dagegen zeigen die Jahre 1898 bis 1901 eine ganz bedeutende Steigerung, indem die Lieferungen an Schiffsblechen betragen haben

im Jahre	1898	120 000 t,
„ „	1899	140 000 t,
„ „	1900	170 000 t,
„ „	1901	210 000 t.

Es stellt dies vom Jahre 1880 bis 1901 eine 12 fache Vermehrung vor.

Im Vergleich zu der Gesammtlieferung an Blechen aller Art schwankt der Procensatz an Schiffsblech-Lieferungen zwischen 14 % des Jahres 1893 und 40 % im Jahre 1901. Es ist vielleicht noch von Interesse zu erwähnen, dafs sich die vorgenannten 1 230 000 t Schiffsbleche theilen in

gewöhnl. Schiffsbleche etwa	1 144 000 t	oder	93 %
und Schiffskesselbleche „	86 000 t	„	7 %

Bei einer Auseinanderhaltung der Schiffs- und Schiffskesselbleche in solche aus Schweifseisen und aus Flufseisen ergiebt sich, dafs von den gewöhnlichen Schiffsblechen etwa 12 % aus Schweifseisen und etwa 88 % aus Flufseisen und dafs ferner von den Schiffskesselblechen etwa 22 % aus Schweifseisen und etwa 78 % aus Flufseisen hergestellt wurden.

Auf die Gesammtlieferung von Blechen aller Art bezogen stellte sich das Verhältnifs in den 22 Jahren wie folgt:

etwa	2,4 %	Schweifseisen-Schiffsbleche,
„	19 „	Flufseisen-Schiffsbleche,
„	0,3 „	Schweifseisen-Schiffskesselbleche,
„	1,3 „	Flufseisen-Schiffskesselbleche,

zusammen genannte 23 %.

Die vorstehend mitgetheilten Zahlen rühren, wie erwähnt, aus Angaben der 25 Grobblechwalzwerke her; sie schliefsen alle Lieferungen einschl. der kaiserlichen Werfte und der Flufsschiffwerfte in sich ein. Die Angaben sind m. M. nach stellenweise zu hoch infolge des Umstandes, dafs mit den Schiffswerften vielfach Landkessel- oder anderer Eisenbau verbunden ist und in den Angaben die für diese und jene bestimmten Lieferungen zusammengeworfen sind. Es wird diese Vermuthung bestätigt durch eine vom Verein deutscher Schiffswerften für die Jahre 1899 und 1901 über Schiffbaumaterial angestellten Erhebungen, nach welchen von 22 Werften an Schiffsblechen bezogen wurden

	aus dem Inland		aus dem Ausland		zusammen
	t	%	t	%	t
im Jahr 1899 .	70 271	73,2	25 674	26,8	95 945
„ „ 1901 .	99 165	88,7	11 302	11,3	110 467

Diese letzteren Ziffern bestätigen den allgemeinen Verlauf der Entwicklung, wie er sich aus den Angaben der Walzwerke ergab; insbesondere geht in erfreulicher Weise die Zunahme der Beziehungen zwischen ihnen und unseren Schiffswerften hervor.

Insgesammt ergiebt ein Rückblick, dafs das deutsche Hüttenwesen sowohl in Bezug auf Leistungsfähigkeit als auf Leistung eine grofsartige Entwicklung erfahren hat.

Entwicklung der Formeisen-Fabrication. In noch kräftigerer Weise als die Entwicklung der Blechfabrication ging diejenige der Formeisen-Herstellung vor sich, nachdem die Erkenntnifs der vorzüglichen Eigenschaften des im basischen Verfahren erzeugten Materials gerade für diesen Zweck sich allgemein Bahn gebrochen hatte.

In der nachstehenden Tabelle sind vom Jahre 1888 ab die Productionen an Stab- und Profileisen sowohl aus Schweifs- wie aus Flufseisen und der Bauprofile mit 80 mm Steghöhe und mehr zusammengestellt:

Handels-, Fein-, Bau- und Profileisen.*

	I. aus Schweifseisen	II. aus Flufseisen	III. Normal-Profile über 80 mm Steghöhe**
	t	t	t
1888 . . .	1 036 266	191 581	rd. 352 000
1889 . . .	1 108 735	280 611	„ 400 000
1890 . . .	1 097 429	307 910	„ 393 000
1891 . . .	972 965	361 660	„ 372 000
1892 . . .	887 289	515 178	„ 416 000
1893 . . .	807 894	694 647	„ 499 000
1894 . . .	820 679	875 001	„ 561 000
1895 . . .	789 804	1 020 700	„ 652 000
1896 . . .	887 651	1 332 491	„ 811 000
1897 . . .	793 588	1 554 995	„ 864 000
1898 . . .	829 877	1 858 370	„ 973 000
1899 . . .	902 926	2 132 112	„ 1 100 000
1900 . . .	748 739	2 018 070	„ 991 000

* Nach der Reichsstatistik; die Ziffern für Schweifseisen dürften zu hoch sein, vermuthlich weil bei manchen Werken eine Trennung in den Angaben nicht stattfindet.

** Nach einer privaten Statistik.

Wir zählen gegenwärtig 21 Stahlwerke, welche mit schweren Trägerstrafsen ausgerüstet sind, zumeist auch einen vollständigen Walzenpark besitzen, mit welchem sie die Profile des deutschen Normalprofilbuchs* für Bauzwecke bis 550 mm Höhe herzustellen vermögen.

Ueber den Antheil, welchen die Schiffswerften an der Erzeugung von Formeisen bei uns gehabt haben, liegt irgend ein ziffermäfsiger Nachweis bis zum Jahre 1897 m. W. nicht vor, und ich vermag nur das eine festzustellen, dafs derselbe absolut und erst recht relativ zu der sonstigen grofsen Production äufserst gering war.

Wenn wir den Anfängen der Herstellung von Profileisen für Schiffseisen nachforschen, so ist zunächst festzustellen, dafs kleinere Formeisen wie Winkel- und Fenstereisen auf den deutschen Walzwerken fast ebenso zeitig wie auf den belgischen, französischen und englischen hergestellt wurden. Die ersten Doppel-T-Eisen wurden im Jahre 1858 auf dem Werke der A.-G. Phönix in Eschweiler gewalzt, 1859 folgte das Werk in Rothe Erde bei Aachen und dann die belgischen und französischen Werke. Die Burbacherhütte, welche im Jahre 1859 in Betrieb genommen worden war, war zunächst nur für Schienen eingerichtet, nahm unter Flamm und später Julius Buch im Jahr 1860 auch die Fabrication von Doppel-T- und ⊓-Eisen auf, nicht aber solche von Winkeleisen. Die Steinhauserhütte bei Witten, erst unter Richard Peters, dann unter Fritz Asthöwer, folgte bald nach und stellte nicht nur Form-, sondern auch Winkeleisen, zunächst nur für Eisenbahnzwecke, her; letzterer nahm in den Jahren 1867 bis 1870 die Formeisen-Fabrication auch für die preufsische Marine als erster in Deutschland auf; es handelte sich damals um ungleichschenkelige Winkelspanten von verschiedenen Schenkellängen, nämlich 3 × 9" und $^3/_8$" Stegdicke, in Längen bis zu 60 Fufs, ebenso E- und T-Eisen und Bulbeisen bis 11" Höhe.

Etwas später nahmen die Eisenwerke an der Saar unter Führung von Julius Buch und Siegfried Blau diese Fabrication auf. Die Schwierigkeiten, die sich dort darboten, waren um so gröfser, als die zur Verfügung stehenden Rohstoffe stark phosphorhaltig waren; dort handelte es sich um ähnliche Typen.

„Welche Schwierigkeiten technischer Natur“, schreibt mir u. a. Herr Blau, „dabei zu überwinden waren, mag daraus erhellen, dafs die Bulbeisen von 200, 230 und 305 mm auf den Butterley-Works in Yorkshire ursprünglich durch sehr geschicktes Zusammenschweifsen, der Länge nach, eines einfachen T-Eisens mit einem Bulbeisen hergestellt worden sind. Diese Schweifsarbeit wurde in der That mit grofsem Geschick ausgeführt und auf diese Weise Stäbe bis 15 m Länge hergestellt. Später ging man zum directen Walzen dieser schwierigen Profile über; ich habe sehr viel Noth damit gehabt, mit meinen damaligen schwachen Walzwerken die geforderten Längen bis 15 m tadellos herzustellen.

Der gröfste Werth wurde gelegt auf äufserliche Schönheit des Fabricats und ganz besonders auf leichte Schweifsbarkeit desselben. Alle genannten Profile wurden als Decksbalken für die Kriegsschiffe verwendet und zu dem Zwecke an beiden Enden der Länge nach um 1 bis 2 m im Stege aufgespalten, so dafs der halbe Steg und der Bulb in Rothglühhitze stark nach abwärts gekrümmt und mitunter mit einem starken Winkeleisen verschweifst werden konnte. Die derartig behandelten Deckbalken wurden dann direct mit den Schiffsspanten vernietet. Ich habe mit der Schweifsbarkeit meines Fabricats nie Anstand gehabt, wohl aber wurden mir im Anfang bedeutende Schwierigkeiten gemacht wegen des äufseren Aussehens meiner Fabricate, bezw. wegen ihres abweichenden Aussehens von den Butterley-Balken.“

Später nahmen nun auch Friedrich Wilhelmshütte in Troisdorf, Phönix in Eschweiler, Rothe Erde bei Aachen und andere Werke die Fabrication von Schiffbaumaterial auf.

Aber auch lange Zeit nachdem das Schweifseisen für Profilstäbe zu Bauzwecken durch das Flufseisen ersetzt worden war, konnten die deutschen Hüttenwerke bei den Lieferungen für den Schiffbau keinen festen Fufs fassen. Die Gründe dafür sind mannigfacher Art. Sicher lag es in den schon oben geschilderten eigenartigen Verhältnissen der aufblühenden deutschen Schiffbauindustrie, die sich erst die Erfahrungen der damals wesentlich weiter fortgeschrittenen englischen Schiffbauindustrie sammeln mufste, dafs unsere deutschen Schiffbauer anfänglich einem Material den Vorzug gaben, das sich bereits bewährt hatte, und es kann ihnen nicht verdacht werden, dafs sie nur unter gröfster Vorsicht mit Bezügen deutschen Stahlmaterials vorgingen.

Ein weiterer Grund der Bevorzugung englischer Materiallieferungen von seiten der deutschen Werften bestand darin, dafs die deutschen Walzwerke die zum Schiffbau erforderlichen Profile nicht besafsen, welche die englischen Werke im Laufe der Jahre nach und nach längst beschafft hatten. Die Schwierigkeit bei uns lag darin, dafs die deutschen Walzwerke sich begreiflicherweise nicht dazu entschliefsen konnten, die englischen Profile, welche nach Zollmafsen eingetheilt waren, zur Verwendung für Schiffbauzwecke zu adoptiren, nachdem sie inzwischen mit den eingeführten deutschen Normalprofilen für Bauzwecke die besten Erfahrungen gemacht hatten und ihr Bestreben nunmehr darauf richteten,

* Herausgegeben von den Geh.-Räthen Professor Intze und Heinzerling und Director Kintzlé-Rothe Erde bei Aachen.

auch für den Schiffbau deutsche Normalprofile einzuführen. Dazu trat als ein weiterer Uebelstand die Art der Abgabe der Offerten für angefragtes Schiffbaumaterial von seiten der deutschen Werke. Die deutschen Werften konnten sich beim Einkauf englischen Stahlmaterials einfach an Händler wenden, welche die Lieferung des gesammten für den Schiffsrumpf nöthigen Walzstahles zu Durchschnittspreisen zu übernehmen pflegen und sich dafür durch laufende Abschlüsse bei verschiedenen Walzwerken decken, so dafs sie in der Lage sind, die einlaufenden Specificationen auf die Walzwerke entsprechend deren Walzprogramm zu vertheilen. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dafs die englischen Stahl- und Walzwerke wenigstens 20 bis 25 % der gesammten britischen Stahlproduction in Schiffbaumaterial absetzen können, eine so gewaltige Menge, dafs sich für deren Vertrieb im Laufe der Jahre viele leistungsfähige Händler gefunden haben, welche sich mit dem An- und Verkauf von Schiffbaumaterial speciell befassen; dagegen bot sich in Deutschland hierzu keine Gelegenheit, da die von den deutschen Werften gebrauchten Quantitäten der einzelnen Profile minimal waren und insgesammt kaum 2 % der deutschen Stahlproduction absorbirten, ein so geringes Quantum, dafs weder ein Händler sich fand, noch die Werke riskiren konnten, sich speciell darauf zu verlegen und den kostspieligen Walzenpark anzuschaffen. Die Werften mufsten also ihre Anfragen an die einzelnen Werke richten und konnten dann immer nur Anerbietungen für Bruchstücke ihres Bedarfs erhalten. Diese Anerbietungen mufsten sie sich zusammenstellen, vielfach auch noch Aenderungen in den Profilen zugeben, und solche, die sie überhaupt in Deutschland nicht beschaffen konnten, wieder in England kaufen, wobei sie Gefahr liefen, für diesen Theilbedarf nur zu höheren Preisen bedient zu werden. Dafs diese lückenhafte Art der Offerten und die daraus entstehenden Umständlichkeiten für die Geschäftsführung der Schiffswerften, ganz besonders in eiligen Fällen, sehr zeitraubend und störend waren, mufs ohne weiteres zugegeben werden.

Zu alledem trat noch der schwer ins Gewicht fallende Nachtheil der höheren Preise durch Frachten.

In Erkenntnifs dieser verschiedenen Umstände, welche der Verwendung deutscher Profilstäbe im Schiffbau entgegenstanden, war das Hauptbestreben der Hüttenleute darauf gerichtet, die für den Schiffbau geeigneten Normalprofile festzustellen und einzuführen. Schon in dem im Jahre 1883 vom Verband deutscher Architekten und Ingenieure, dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute neu bearbeiteten Normal-Profilbuch für Walzeisen hatten die Profile auch für den Schiffbau Aufnahme gefunden. An den diesbezüglichen Berathungen hatten Vertreter der Kaiserlichen Marine und solche von den Privatwerften und den Klassificationsgesellschaften theilgenommen. Auch wurde in einem Erlafs der Kaiserlichen Admiralität vom 27. März 1883 an die Commission gesagt, dafs die Admiralität mit dem Entwurf der Winkel- und Bulbstahle, welche alle Anforderungen des Kriegs- und Handelsschiffbaues erfüllten, einverstanden sei und die Commission alles Erforderliche veranlassen möge, da es dringend erwünscht sei, dafs die betreffenden Walzwerke endlich in den Stand gesetzt würden, die erforderlichen Einrichtungen treffen zu können. Die Bemühungen der Werke, nach diesem scheinbaren Erfolg vor der Beschaffung der erforderlichen Walzen durch Umfragen bei den Kaiserlichen und bei den Privat-Werften bestimmte Zusagen zu erhalten, dafs die neu einzuführenden Profile auch thatsächlich beim Schiffbau Verwendung finden würden, scheiterten an den unbestimmt gehaltenen Antworten der Schiffswerfte. Trotzdem entschlofs sich ein Werk zu einem Versuch und beschaffte die Walzen für drei Bulbprofile, jedoch mit dem betrübenden Ergebnifs, dafs auf keines der drei neu eingeführten Profile auch nur eine einzige Bestellung erfolgte.

So ruhte die Angelegenheit bis März 1890, als auf weitere Anregung der Werke, unterstützt vom Verband deutscher Schiffswerften und der Klassifications-Gesellschaften neue Vorschläge für Schiffsnormalprofile durch den Vertreter des Germanischen Lloyd unterbreitet wurden. Aber auch hierbei ist es nur bei den Vorschlägen geblieben, und alle Bemühungen der Werke, zu einem endgültigen Ergebnifs zu gelangen, waren vergeblich.

Eine Wandlung in diesen für unsere Hütten recht mifslichen Verhältnissen trat erst ein, nachdem die Blechwalzwerke durch gemeinsame Uebernahme der Lieferungen das Vorbild gegeben hatten und nachdem ferner dankenswerthe Ermäfsigungen der Frachtsätze für Schiffbaumaterial eingetreten waren, nunmehr die Werke, welche auf Lieferung von Profilstäben reflectirten, zusammengetreten waren und über die Grundsätze zu gemeinsamer Lieferung sich geeinigt hatten, aber auch last not least endlich im Januar 1898 der letzte Schritt dadurch geschehen war, dafs die zum Schiffbau geeigneten Profile festgestellt wurden.

In den gemeinsamen Berathungen zu Berlin im Januar, Februar und März 1898, an welchen sich die Vertreter der Kaiserlichen Marine, der Privatwerften und der Stahlwerke betheiligten, wurden die nachstehenden Profile durchberathen und endgültig eingeführt:

gleichschenkelige Winkel	20	Profile
ungleichschenkelige Winkel . . .	44	"
Flachbulbs	10	"
Winkelbulbs	8	"
T-Bulbs	9	"
U-Profile für Deckbalken	8	"
" " Spanten	7	"
Winkellaschenprofile	7	"
Z-Profile	6	"

Halbrundprofile	15 Profile
Hespenprofile	9 „
Reelingprofile	3 „
Jackstagprofile	1 „
Schornsteinprofile	5 „
Luckeneisen	4 „

Die Werke gingen mit großem Eifer an die Beschaffung der Walzen für die betreffenden Profile, so daß die neueingeführten Profile zum Bau von den im Juni und Juli desselben Jahres in Auftrag gegebenen 4 Post- und 1 Schnelldampfern, 2 Linienschiffen und 2 Lloyddampfern bereits Verwendung gefunden haben. Dies ist aber nur durch Vereinigung der Werke möglich gewesen, da die einzelnen Werke nur durch diese Einrichtung in die Lage versetzt waren, sich in die Arbeit zu theilen, um die Lieferungen für die gleichzeitig in Auftrag gegebenen Schiffe rechtzeitig ausführen zu können.

Sämmtliche Profile sind inzwischen mit wenigen Ausnahmen, die untergeordneter Art und in den Specificationen bisher nicht enthalten waren, in Walzen eingedreht; auch haben sich die Lieferungen in erfreulicher Weise erhöht, wie dies aus der folgenden, mir von den Hütten gelieferten Statistik hervorgeht, nach welcher an Profilstäben geliefert wurden:

vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898 = }	15 055 t
„ 1. „ 1898 „ 30. „ 1899 = }	
„ 1. „ 1899 „ 30. „ 1900 =	22 922 t
„ 1. „ 1900 „ 30. „ 1901 =	30 870 t
„ 1. „ 1901 „ 31. Dec. 1901 =	22 238 t

Daß auch das deutsche Material im Verhältniß zum ausländischen in steigender Menge auf unseren Werften Eingang fand, lehrt uns weiter die vom Verein deutscher Schiffswerften in gleicher Weise wie für Schiffsbleche auch für Profilstäbe aufgestellte Statistik:

Danach bezogen 22 Werften des Vereins

im Jahre	aus dem Inland t	%	aus dem Ausland t	%	zus. t
1899 . . .	35 042	75,7	11 246	24,3	46 288
1901 . . .	52 449,5	92,7	4 116,5	7,3	56 566

Eine vom geschäftsführenden Vorsitzenden der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Herrn Geheimrath Busley, freundlicherweise bei den deutschen Werften veranstaltete Rundfrage hat fast übereinstimmend ergeben, daß man mit den Lieferungen sowohl hinsichtlich der Walzung, wie der Beschaffenheit des Materials durchaus zufrieden ist, und daß die deutschen Werke auf dem besten Wege sind, die deutschen Schiffswerften in ihrem Bestreben, unsern Schiffbau zu fördern, nachdrücklich zu unterstützen. (Schluß folgt.)

Ueber einen Gehalt des Eisens an Calcium und Magnesium.

Von **A. Ledebur.**

Seitdem Gay-Lussac und Thenard vergeblich versucht hatten, calciumhaltiges Eisen darzustellen,* nahm man gewöhnlich an, daß die beiden Metalle sich nicht legirten. Auch dem Magnesium sprach man die Eigenschaft ab, in das Eisen überzugehen. Allerdings konnten die Versuche jener Forscher nicht entscheidend sein, denn nur die Oxyde der Metalle wurden mit Eisen und Kohle zusammengeschmolzen, ohne daß man versucht hätte, auch die reinen Metalle zu legiren, deren Erzeugung damals noch nicht gelungen oder doch mit großen Schwierigkeiten verknüpft war. In der That wollen verschiedene spätere Chemiker Calcium und Magnesium im gewerblich dargestellten Eisen gefunden haben, und sogar der Altmeister Fresenius hat eine Roheisenanalyse mit einem Gehalte an diesen Körpern veröffentlicht, giebt auch in seinem Handbuche der quantitativen Analyse an, wie man sie bestimmen könne. Zweifelsüchtige Eisenhüttenleute aber nahmen an, daß der in jenen Fällen gefundene Calcium- oder Magnesiumgehalt ganz anderen Quellen entstamme, und ich selbst habe einige Male Gelegenheit gehabt, den Nachweis von der Berechtigung solcher Zweifel zu liefern.

Es ist in der That nicht ganz leicht, zu vermeiden, daß bei Eisenuntersuchungen kleine Mengen Calcium oder Magnesium aus anderen Quellen in die Lösungen gelangen. Alle gewöhnlichen Filtrirpapiere enthalten nach meinen Beobachtungen Kalkerde und Magnesia, und zwar oft in beträchtlicher Menge. Auch die käuflichen „mit Salzsäure und Fluorwasserstoffsäure behandelten“ Filter sind nicht ganz frei davon, und der Fehler wiegt um so schwerer, da man zur Auffindung kleiner Mengen der Metalle mit großer Einwage arbeiten und zum Abfiltriren des gebildeten, sehr umfänglichen Eisenniederschlages ein Filter von bedeutenden Abmessungen verwenden muß. Nicht nur saure, sondern auch ammoniakalische Flüssigkeiten lösen von dem Erdengehalte der Filter auf. Will man also in dieser Beziehung sicher gehen, so muß man die zu benutzenden Filter zunächst mit heißer verdünnter Salzsäure, dann mit destillirtem Wasser

* Gay-Lussac et Thenard, Recherches physico-chimiques. Paris 1811. Band 1, Seite 107.

so lange ausziehen, bis auch eine reichliche Menge der durchlaufenden Flüssigkeit beim Eindampfen keinen Rückstand mehr hinterläfst. Im übrigen läfst sich die mit Benutzung grofser Filter verknüpfte Gefahr ganz umgehen, wenn man aus der Lösung des zu untersuchenden Eisens das Eisen und Mangan in einem Kolben von 3 oder 4 l Inhalt mit Marke durch Ammoniak und Schwefelammonium ausfällt, bis zur Marke verdünnt, das Ganze gut mischt, den Kolben verkorkt und einige Tage der Ruhe überläfst, um alsdann die über dem Niederschlage stehende klare Flüssigkeit mit einem Heber abzuziehen und zu messen. Gehen hierbei kleine Mengen des Niederschlages zufällig mit über, so lassen sich diese später unter Anwendung eines ganz kleinen, mit Salzsäure und Wasser ausgezogenen Filters entfernen, nachdem man die abgeheberte Flüssigkeit mit Salzsäure angesäuert, eingedampft, die Ammoniaksalze verjagt, den Rückstand in Salzsäure gelöst und die abzuscheidenden Metalle abermals durch Ammoniak und Schwefelammonium gefällt hat. In dieser Weise sind mehrere der hierunter besprochenen Untersuchungen ausgeführt worden. Die kleine, aus dem Umstande entspringende Unrichtigkeit, dafs die im Mefskolben zurückbleibende Flüssigkeit den ganzen Niederschlag enthält, das Verhältnifs der abgeheberten und dann gemessenen Lösung zu der Gesammtmenge der vorhandenen Lösung also nicht ganz richtig ist, spielt in diesem Falle keine Rolle, wo es sich nur um Ermittlung kleiner Mengen Calciums oder Magnesiums handeln kann und die zuverlässige qualitative Bestimmung noch wichtiger ist als die genaue quantitative.

Auch die zu benutzenden Reagentien sind nicht immer frei von Calcium oder Magnesium. Ein befreundeter Chemiker theilte mir mit, dafs er bei Nickelanalysen wiederholt einen Magnesiumgehalt gefunden habe, ohne dafs dem Nickel dieses Metall zugesetzt worden wäre, bis er schliefslich entdeckte, dafs seine Ammoniakflüssigkeit magnesiahaltig war.

Porzellan- und Glasgefäfse können gleichfalls kleine Mengen der in Rede stehenden Metalle an die darin erhitzten Lösungen abgeben. Wo es möglich ist, sollte man deshalb zum Eindampfen Platinschalen verwenden oder sich wenigstens durch einen Vorversuch überzeugen, ob und welche Bestandtheile bei der Benutzung von Porzellanschalen in Lösung gehen.

Veranlassung zu den hierunter beschriebenen Versuchen gab eine Veröffentlichung von W. Gray im „Journal of the Iron and Steel Institute" 1901 II Seite 144 („Stahl und Eisen" 1901 Seite 1072), nach welcher dieser in dem im elektrischen Ofen erzeugten Siliciumeisen regelmäfsig Calcium und Magnesium gefunden hatte und zwar Calcium mitunter in recht erheblicher Menge (neben 68,6 v. H. Silicium, 14,4 v. H. Calcium). Diese Beobachtung widersprach so sehr den bisherigen Anschauungen über das Verhalten des Calciums und Magnesiums zum Eisen, dafs eine erneute Ermittlung wünschenswerth erschien.

Die chemischen Untersuchungen wurden im Eisenhütten-Laboratorium der Freiberger Bergakademie theils von Hrn. Ingenieur Mangold, theils von mir selbst unter Berücksichtigung der oben erwähnten Vorsichtsmafsregeln ausgeführt.

Zunächst war die Frage zu beantworten: Vermag geschmolzenes Eisen überhaupt Calcium oder Magnesium aufzunehmen, wenn es mit diesen Metallen in Berührung kommt?

Die ersten Versuche wurden in dem Riesaer Martinwerke der Actiengesellschaft Lauchhammer ausgeführt. Als Zusatz benutzte man in Rücksicht auf die Kostspieligkeit des reinen Calciums Calciumcarbid CaC_2, im reinen Zustande aus 62,5 v. H. Calcium und 37,5 v. H. Kohlenstoff bestehend, und statt des reinen Magnesiums, welches nicht sofort zu beschaffen war, verwendete man, da es sich mehr um einen vorläufigen als um einen entscheidenden Versuch handelte, die aus Aluminium und Magnesium bestehende, Magnalium genannte Legirung.

Auf den Boden eines vorgewärmten Schmelztiegels brachte man 1,5 kg Calciumcarbid, und aus der Giefspfanne, welche das aus dem Martinofen kommende Metall aufgenommen hatte, gofs man 40 kg Flufseisen mit 0,10 v. H. Kohlenstoff und 0,46 v. H. Mangan darüber. Das flüssige Metall wurde gut umgerührt, der bedeckte Tiegel noch 10 Min. lang im Koksfeuer erhitzt, worauf man das Metall nochmals umrührte und in eine Gufsform entleerte. Der Abgufs enthielt keine Spur Calcium; der Kohlenstoffgehalt betrug 0,13 v. H.

Bei einem zweiten Versuche brachte man 0,5 kg Magnalium in den Tiegel, gofs 60 kg Martinmetall aus der Giefspfanne darüber und entleerte den Tiegel, nachdem er einige Minuten gestanden hatte, in zwei Gufsformen. Die Abgüsse waren matt, narbig; die Untersuchung ergab einen Aluminiumgehalt, welcher jedoch quantitativ nicht bestimmt wurde, während Magnesium nicht nachgewiesen werden konnte.

Bei diesen Versuchen war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs durch einen etwaigen Sauerstoffgehalt des Martineisens das Calcium und Magnesium verbrannt worden sei. Man beschlofs demnach, auch Tiegelstahl den Versuchen zu unterwerfen. Als Zusatz zur Prüfung des Verhaltens des Calciums diente wieder Calciumcarbid, während an Stelle des früher verwendeten Magnaliums dieses Mal reines Magnesium dem Stahle zugesetzt wurde. Die Schmelzversuche wurden unter der von Hrn. Director Galli gütigst übernommenen Leitung in der Annener Gufsstahlfabrik ausgeführt.

Bei dem Versuche mit Calciumcarbid bestand der Einsatz aus 20 kg schwedischen Hufnägeln, 0,3 kg Spiegeleisen, 1 kg Calciumcarbid. Das Carbid wurde zwischen das Eisen in die Mitte des Tiegels gebracht. Nach dem in gewöhnlicher Weise ausgeführten Schmelzen erwies sich der Tiegel in der Schlackenzone so stark angegriffen, dafs der obere Theil sich vollständig abheben liefs. Der fertige Stahl wurde zu einem Blocke ausgegossen, welcher sich als gut schmiedbar erwies. Die chemische Untersuchung ergab:

Kohlenstoff	1,04	v. H.
Silicium	0,50	„
Schwefel	0,05	„
Phosphor	0,03	„
Mangan	0,69	„
Kupfer	0,06	„
Calcium	Null	

Nimmt man an, dafs die Hufnägel 0,1 v. H., das Spiegeleisen 5,0 v. H. Kohlenstoff enthalten haben, so ergiebt sich eine Anreicherung des Kohlenstoffgehaltes von ungefähr 0,9 v. H. Durch das zugesetzte 1 kg Calciumcarbid mit etwa 35 v. H. Kohlenstoff waren dem Einsatze von 20,3 kg Eisen annähernd 1,7 v. H. seines Eigengewichts Kohlenstoff zugeführt. Es ist nicht zu bezweifeln, dafs jene erhebliche Anreicherung des Kohlenstoffgehalts im Stahl wenigstens zum grofsen Theile durch das zugesetzte Carbid veranlafst worden ist, wenn auch die erwähnte Beschädigung der Tiegelwände, wodurch deren Graphitgehalt freigelegt und der Einwirkung des flüssigen Stahls preisgegeben wurde, gleichfalls zur Anreicherung des Kohlenstoffgehalts beigetragen haben mag.

Bei einem zweiten Versuche wurde der Einsatz aus 20 kg schwedischen Hufnägeln mit 0,3 kg Spiegeleisen zunächst gargeschmolzen, worauf man 0,2 kg metallischen Magnesiums zusetzte. Um das Verbrennen des Magnesiums zu verhüten, wurde es in das gabelartig gespaltene Ende einer Eisenstange geklemmt und mit dieser in das flüssige Metall eingetaucht. Durch Verflüchtigung des Magnesiums trat ein heftiges Kochen ein, so dafs ein Theil des Tiegelinhalts herausgeschleudert wurde; alsdann gofs man den Tiegel aus. Auch in diesem Falle erwies sich die Probe als gut schmiedbar. Die chemische Untersuchung ergab:

Kohlenstoff	0,32	v. H.
Silicium	0,35	„
Schwefel	0,04	„
Phosphor	0,03	„
Mangan	0,63	„
Kupfer	0,05	„
Magnesium	0,002	„

Ein Vergleich der Zusammensetzung mit derjenigen des mit Calciumcarbid behandelten Stahls zeigt insbesondere einen grofsen Unterschied im Kohlenstoffgehalte; die bei dem letzten Versuche stattgehabte Anreicherung entspricht durchaus nur der üblichen Anreicherung beim Schmelzen kohlenstoffarmen Stahls in Graphittiegeln.

Beide Versuche im Vereine mit den in Riesa erlangten Ergebnissen lassen schliefsen, dafs flüssiges schmiedbares Eisen nicht befähigt ist, von Calcium oder Magnesium mehr als unerhebliche Spuren aufzunehmen. Ob nicht der in der letzten Probe gefundene sehr geringe Magnesiumgehalt doch noch anderen Quellen entstammte oder der Probe einfach mechanisch beigemengt gewesen war, blieb zweifelhaft.

Grays Ergebnisse legten nun die Frage nahe, ob vielleicht ein hoher Siliciumgehalt das Eisen befähige, Calcium oder Magnesium aufzunehmen. Zwei Proben im Hochofen dargestellten Siliciumeisens, deren eine 16,31 v. H. und deren andere 11,17 v. H. Silicium enthielt, erwiesen sich als gänzlich frei von beiden Metallen. Um jedoch dem Siliciumeisen eine noch günstigere Gelegenheit als im Hochofen zur Aufnahme von Calcium zu geben, beschlofs man, calciumfreies Siliciumeisen im Tiegel mit Calciumcarbid zu schmelzen. Der Versuch wurde wiederum durch Herrn Director Galli in der Annener Gufsstahlfabrik ausgeführt. Man schmolz 10 kg Siliciumeisen mit 1 kg Calciumcarbid in derselben Weise wie bei den früheren Versuchen. Die chemische Untersuchung ergab:

	Vor dem Schmelzen	Nach dem Schmelzen
Silicium	11,17	10,38
Kohlenstoff	2,38	2,94
Calcium	Null	Null

Auch hier hatte demnach eine ziemlich erhebliche Anreicherung des ohnehin verhältnifsmäfsig hohen Kohlenstoffgehaltes stattgefunden, ohne dafs Calcium aufgenommen worden war.

Im Hochofen findet mithin auch bei Darstellung reichen Siliciumeisens keine Aufnahme von Calcium oder Magnesium statt, und das im Hochofen erzeugte Siliciumeisen ist auch nicht befähigt, Calcium aus dessen Carbid aufzunehmen, obschon es einen Theil des Kohlenstoffgehalts des Carbids sich anzueignen vermag.

Von dem Versuche, Siliciumeisen mit Magnesium zu schmelzen, glaubte man absehen zu dürfen, da auch der von Gray im Siliciumeisen gefundene Magnesiumgehalt stets erheblich niedriger war als der Calciumgehalt.

Die von Gray untersuchten Proben waren jedoch, wie erwähnt, sämmtlich im elektrischen Ofen erzeugt. Es blieb demnach die Frage offen, ob vielleicht diese Darstellungsweise allein es sei, welche die Reduction und Aufnahme von Calcium und Magnesium ermögliche. Um Aufschlufs hierüber zu gewinnen, wurden zwei Proben solchen Siliciumeisens untersucht, wobei sich folgende Zusammensetzung ergab:

	Nr. 1	Nr. 2
Silicium . . .	28,95	33,14
Kohlenstoff . .	nicht best.	0,29
Phosphor . . .	" "	0,05
Calcium . . .	0,16	0,59
Magnesium . .	0,06	0,03

Grays Ermittlungen finden demnach volle Bestätigung, und es zeigt sich auch hier wie bei den meisten der von ihm untersuchten Proben, dafs das an Silicium reichere Eisen auch die gröfsere Menge Calcium enthält.

Der Widerspruch, dafs das geschmolzene Siliciumeisen aus Calciumcarbid kein Calcium aufnimmt und dennoch calciumhaltig sein kann, wenn es im elektrischen Ofen erzeugt wurde, kann seine Erklärung finden, wenn man annimmt, dafs im elektrischen Ofen Kieselcalcium (Calciumsilicid) gebildet werde, welches im siliciumreichen Eisen löslich ist. Calciumsilicid ist schon mehrfach im elektrischen Ofen dargestellt worden (einiges Nähere hierüber in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft 1902, S. 1106); nach Moissan und Dilthey zerfällt es im geschmolzenen Eisen unter Bildung von Eisensilicid und Carbosilicid, aber es ist wohl denkbar, dafs es auch unzersetzt gelöst werde, wenn das Eisen bereits reich an Silicium ist.

Amerikanische Siemens-Martin-Anlagen.

Von **Hermann Jllies**, Oberingenieur.

(Hierzu Tafel XIV. – Schlufs von Seite 650.)

Martinanlage der Duquesne Steel Works der Carnegie Steel Co. Kurz nach Fertigstellung der zuletzt beschriebenen Anlage wurde mit dem Bau eines Martinwerkes auf den Duquesne-Werken der Carnegie Steel Co. begonnen und die Anlage (Tafel XIV) im Herbst 1900 in Betrieb gesetzt. Sie besteht aus zwölf 50-t-Oefen, die in einer Reihe liegen, und ähnelt in den Einzelheiten der Homestead-Anlage, nur mit dem Unterschied, dafs die Chargirsohle 2,75 m höher liegt als die Hüttensohle. Das Gebäude hat eine Länge von 251,5 m und eine Breite von 39 m.

In den Abbildungen 7 und 8 ist der Grundrifs und Schnitt eines Ofens mit Generatoren gezeigt. Der Ofen, dessen Herd 8,1 m lang und 4,17 m breit ist, ruht auf einem massiven Fundament und ist aus einer Schicht feuerfester Steine, einer darauf liegenden Schicht Chrom- und einer dritten Schicht Magnesitziegel aufgebaut. Hierauf folgt loser Magnesit, welcher eingebrannt wird. Der Ofen hat drei wassergekühlte gufseiserne Chargirthüren und zwei kleinere Thüren für Reparaturen an der Hinterseite, zwei grofse und zwei kleine Thüren an der Vorderseite sowie ein Abstich. Jede Thür wird durch eine hydraulische Vorrichtung, die oberhalb der Thür auf Längsträgern sitzt, geöffnet. Für die Schlacke ist vor jedem Ofen eine kleine Grube vorgesehen.

Eine etwas ältere Anlage ist die der **Pennsylvania Steel Co. in Steelton, Pa.** (Abbildungen 9 und 10), doch ist dieselbe im Jahre 1900 umgebaut und der Neuzeit entsprechend eingerichtet worden. Es sind sechs 50-t-Kippöfen in zwei Reihen angeordnet, die auf Hüttensohle liegen. Zwischen den Ofenreihen befindet sich eine gemeinschaftliche Grube. Zur Bedienung der Oefen dient ein 50 t elektrisch-hydraulischer Giefspfannenkrahn (Abbildung 11), der ein gleichmäfsiges Heben der Last gewährleistet und im Kolben geführt ist. Ein 50-P.S.-Motor treibt beim Lastheben die Pumpe, wodurch der Kolben unmittelbar hochgedrückt wird. Das gebrauchte Wasser fliefst in ein Bassin zurück, so dafs nur der Verlust, der durch Undichtigkeiten entsteht, ersetzt werden mufs. Die Laufkatzen- und Bühnenbewegungen werden durch Motoren bewerkstelligt. Nach Aussagen des Directors hat sich diese Anordnung sehr bewährt, auch arbeiten die Kippöfen zur vollsten Zufriedenheit.

Die Eintrittskanäle sind in eiserne Kästen eingeschlossen, die nach Bedarf leicht ausgewechselt werden können. Der Abschlufs zwischen diesen Kästen und dem eigentlichen Herd ist nicht so dicht herzustellen, als dafs nicht beträchtliche Wärmeverluste durch Einsaugen von kalter Luft stattfinden. Der Ofen ruht auf zwei Rollenkränzen und wird durch eine hydraulische Vorrichtung gekippt. Es wird etwa 80 % flüssiges Eisen vom Hochofen als auch Schrott eingesetzt und, um ersteres einzusetzen, wird der Ofen um 30° gedreht. Der Schrott wird in quadratischen Blechkästen *A* mit einem hydraulischen Drehkrahn *B* an die Thüröffnung und durch Kippen in den Ofen gebracht.

Die Giefsgrube, in welche die Blockformen auf Wagen hineingeschoben werden, liegt seitlich von den Oefen.

Martinanlage der Pencoyd Iron Works (Tafel XIV). Das Gebäude ist 185 m lang

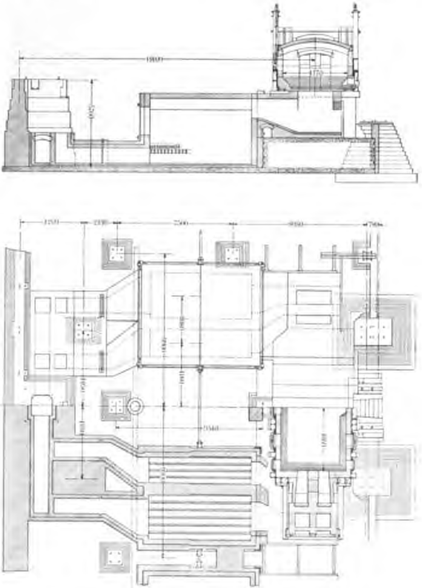


Abbildung 7 und 8. 50 t-Martinofen und Regenerator der Duquesne Steel Works in Oliver, Pa.

Digitized by Google

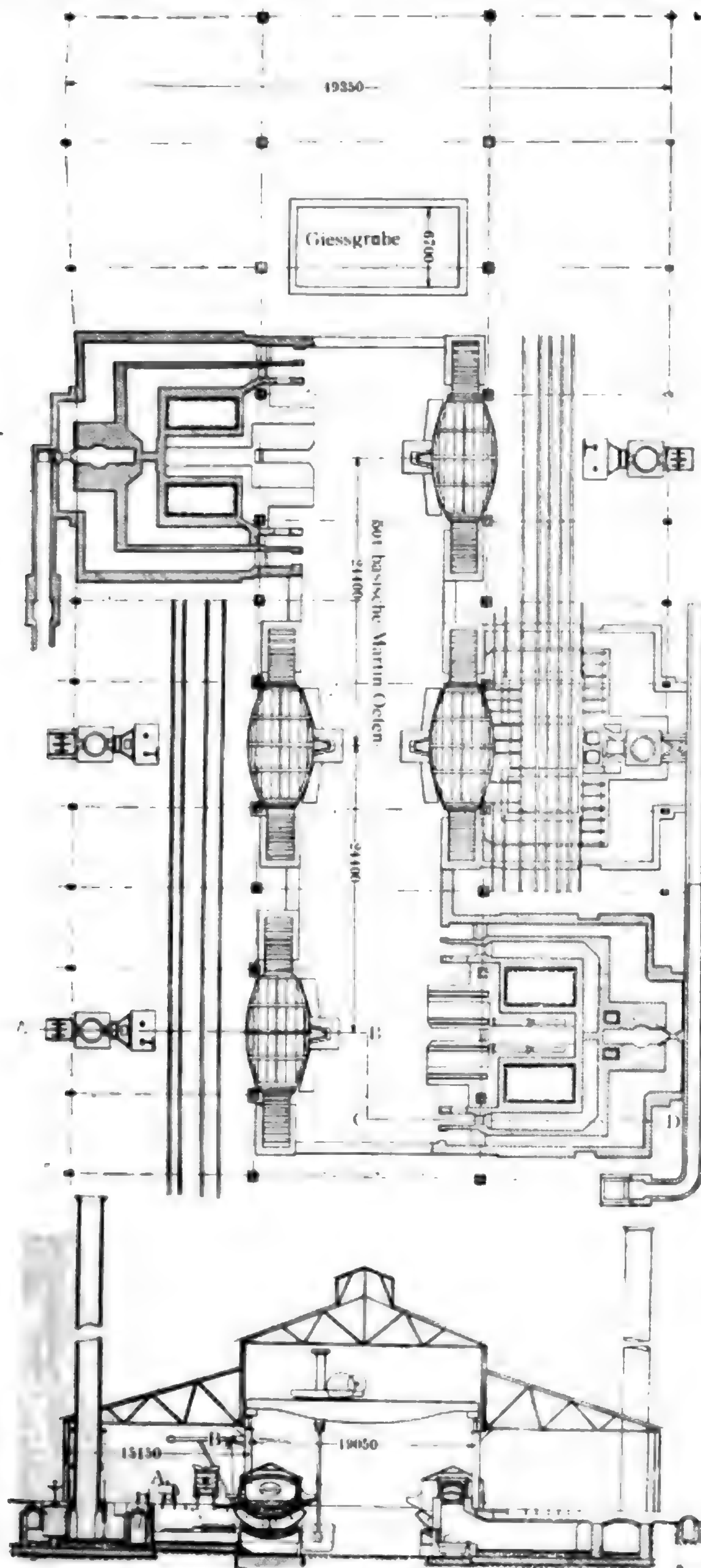


Abbildung 9 und 10.
Martinanlage der Pennsylvania Steel Co. in Steelton, Pa.

und hat 30,5 m Spannweite. Es sind neun 30-t-Oefen in einer Reihe angeordnet, sowie ein 75-t-Talbot-Ofen, der 1899 in Betrieb gesetzt wurde. Jeder Ofen hat eine Giefsgrube und hydraulischen Giefspfannenkrahn *A*. Beschickt werden die Oefen mit Wellmanschen Maschinen *D*. Im Jahre 1898 wurden noch elektrische Laufkrähne eingebaut und zwar hinter den Oefen ein 25-t-Krahn *B*, vor denselben ein 40-t-Krahn *C*; ersterer dient für Reparaturen, letzterer zum Giefsen der Blöcke auf Wagen, zum Auswechseln der Giefspfannen sowie Ausheben der Blöcke aus den Gruben.

Die Oefen liegen frei auf Trägern, 3,5 m über Hüttensohle. Diese Anordnung ist mit Rücksicht auf das vorhandene Terrain gewählt worden, welches hinter dem Werk ziemlich steil in die Höhe steigt, so dafs die Gas-Generatoren, die parallel mit der Martinhütte liegen, schon auf Bühnensohle stehen. Der 75-t-Talbot-Ofen (Abbildungen 12 und 13) ist 12,2 m lang und etwa 4,25 m breit; er ruht auf zwei Gleitbahnen und wird durch zwei Cylinder gekippt. Das Mauerwerk ist vollkommen in einen Blechmantel eingehüllt, der durch I-Träger und [-Eisen versteift ist. Der Ofen hat auf der Beschickungsseite drei Thüren, welche durch hydraulische Cylinder geöffnet werden. Die mittlere Thür hat eine Rinne zum Abstich der Schlacke. Die Ansatzköpfe der Kanäle bilden ein vollkommenes Gehäuse, welches auf Rädern ruht und durch hydraulische Kolben fest an den Herdkörper angedrückt, beim Kippen abgerückt wird. Zwecks Reparatur wird der ganze Kasten abgehoben und durch einen anderen ersetzt. Ueber den Betrieb

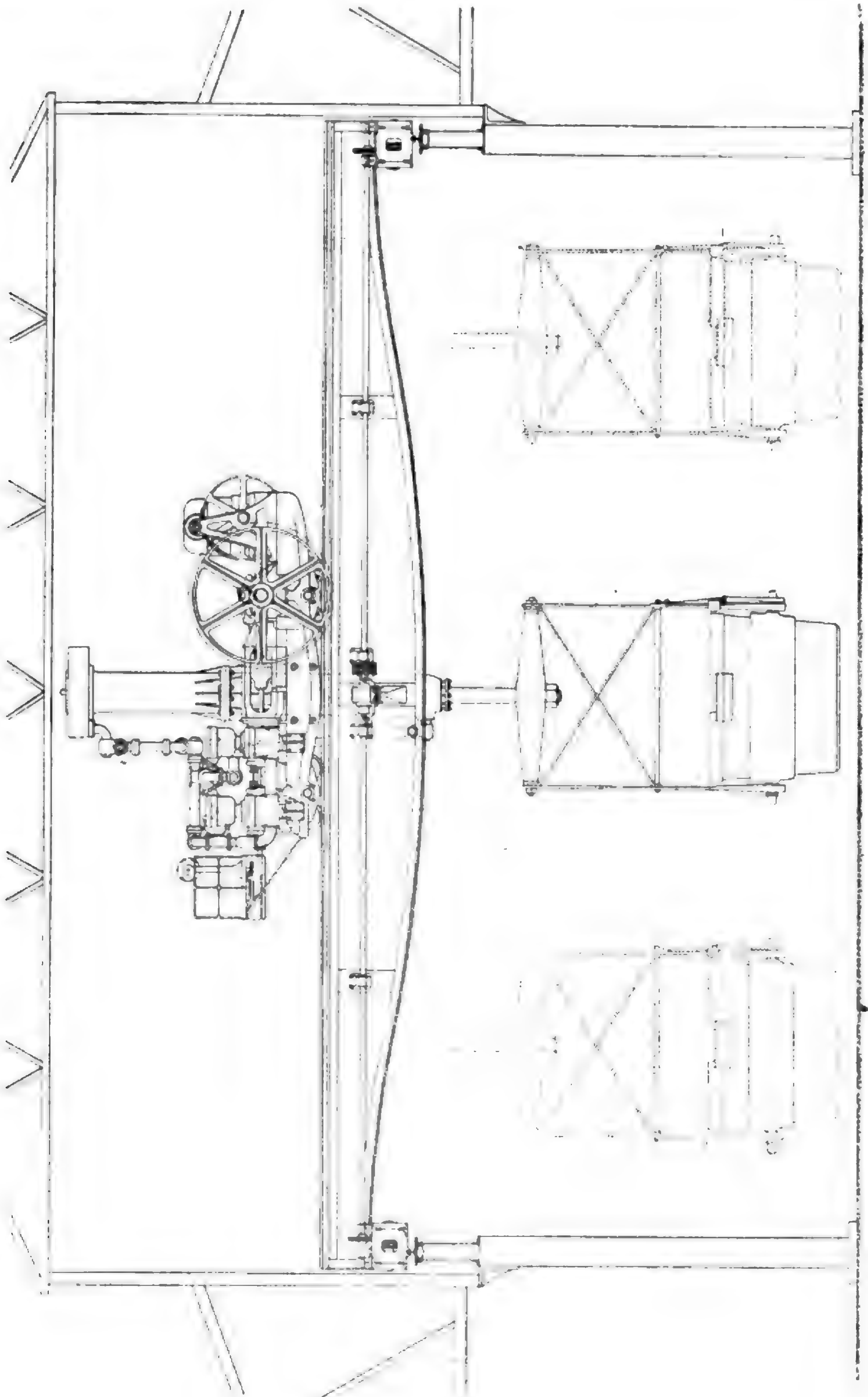


Abbildung 11. 50 t elektrisch-hydraulischer Gieſspfannenkrahn der Pennsylvania Steel Co. in Steelton, Pa.

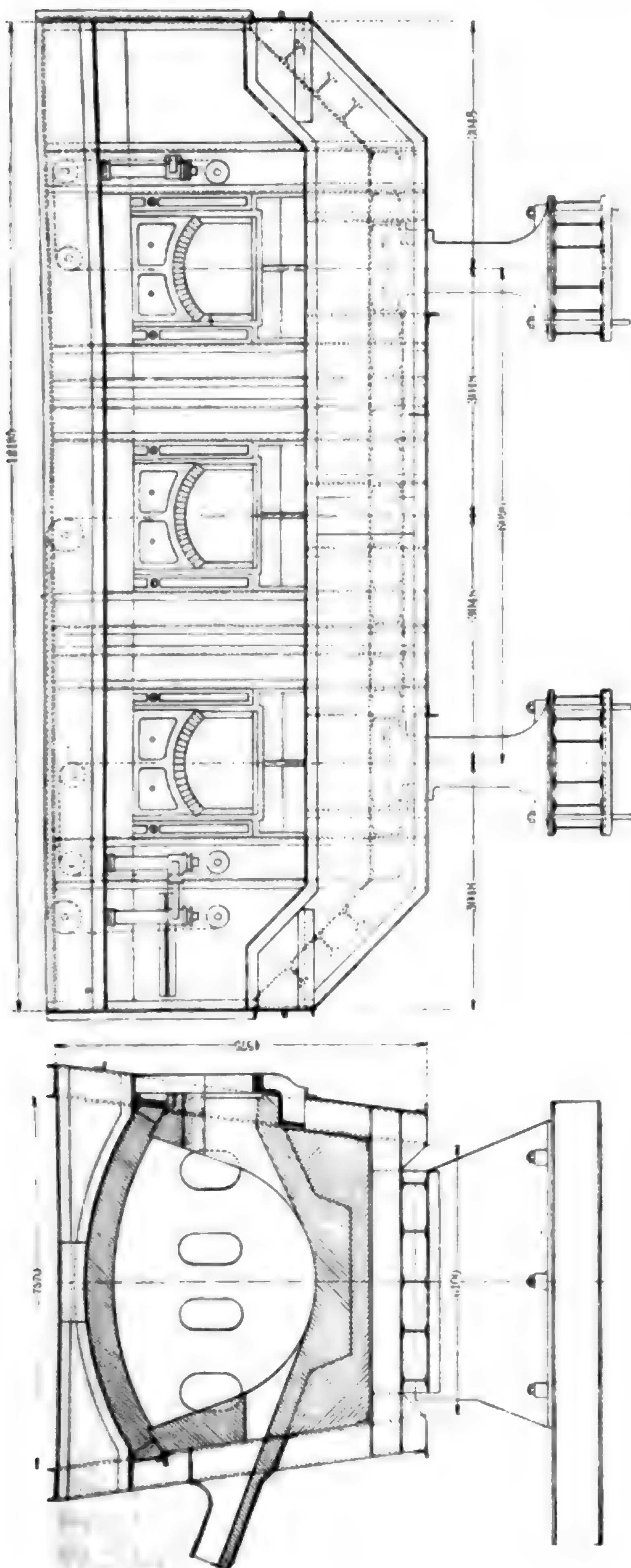


Abbildung 12 und 13. 75 t Talbot-Kippofen der Pencoyd Iron Works.

des Ofens ist in „Stahl und Eisen" * schon berichtet worden.

Für diesen Ofen sind drei mechanische Gas-Generatoren mit rotirendem Untertheil gebaut worden (Abbildungen 14 und 15). Dasselbe wird, auf einem Radkranz laufend, von einem elektrischen Motor angetrieben und macht in 10 bis 15 Minuten eine Umdrehung. Die Kohle wird in den Trichter *A* eingefüllt und durch Oeffnen des Ventils *B* in den Generator gelassen. Die Gebläseluft tritt bei *C* ein, während die Asche unten in ein Wasserbad *D*, welches zugleich als Abschlufs dient, fällt, um von hier aus weggeschafft zu werden.

Das überflüssige Wasser geht durch das Rohr *E* in den unteren Wasserverschlufs *F*. Der Stocher *G* wird von einem 15-P.S.-Motor *H* angetrieben und macht in der Minute einen Hub. Durch die Thüren *I* kann die Verbrennung beobachtet, eventuell auch nachgestocht werden. Diese Generatoren haben sich sehr gut bewährt.

Die im Jahre 1899 neu gegründete Sharon Steel Co. in Sharon, Pa., errichtete eine Hochofenanlage in Verbindung mit einem Martinwerk, einem Vorblock- und einem Knüppelwalzwerk. Später wurde noch ein Drahtwalzwerk mit Drahtnägelfabrik sowie ein Blechwalzwerk hinzugefügt. Es ist dieses die neueste Hüttenanlage Amerikas und bei ihr sind die auf anderen Werken gemachten Erfahrungen praktisch verwerthet worden, um so mehr als der Oberingenieur sowohl bei der Carnegie als auch bei der Ohio Steel Co. in derselben Stellung thätig war.

Das Martinwerk (Tafel XIV) wurde der mustergültigen Anlage der Homestead Steel Works nachgebildet. Es besteht aus acht 50-t-Oefen, die in einem Gebäude von 183,8 m Länge und 37,5 m Breite untergebracht sind. Die Beschickungsplattform liegt jedoch über Hüttensohle und ist auch keine Schlackengrube vorgesehen. In diesem speciellen Falle halte ich die gewählte Anordnung für

* 1900 Nr. 5 Seite 268.

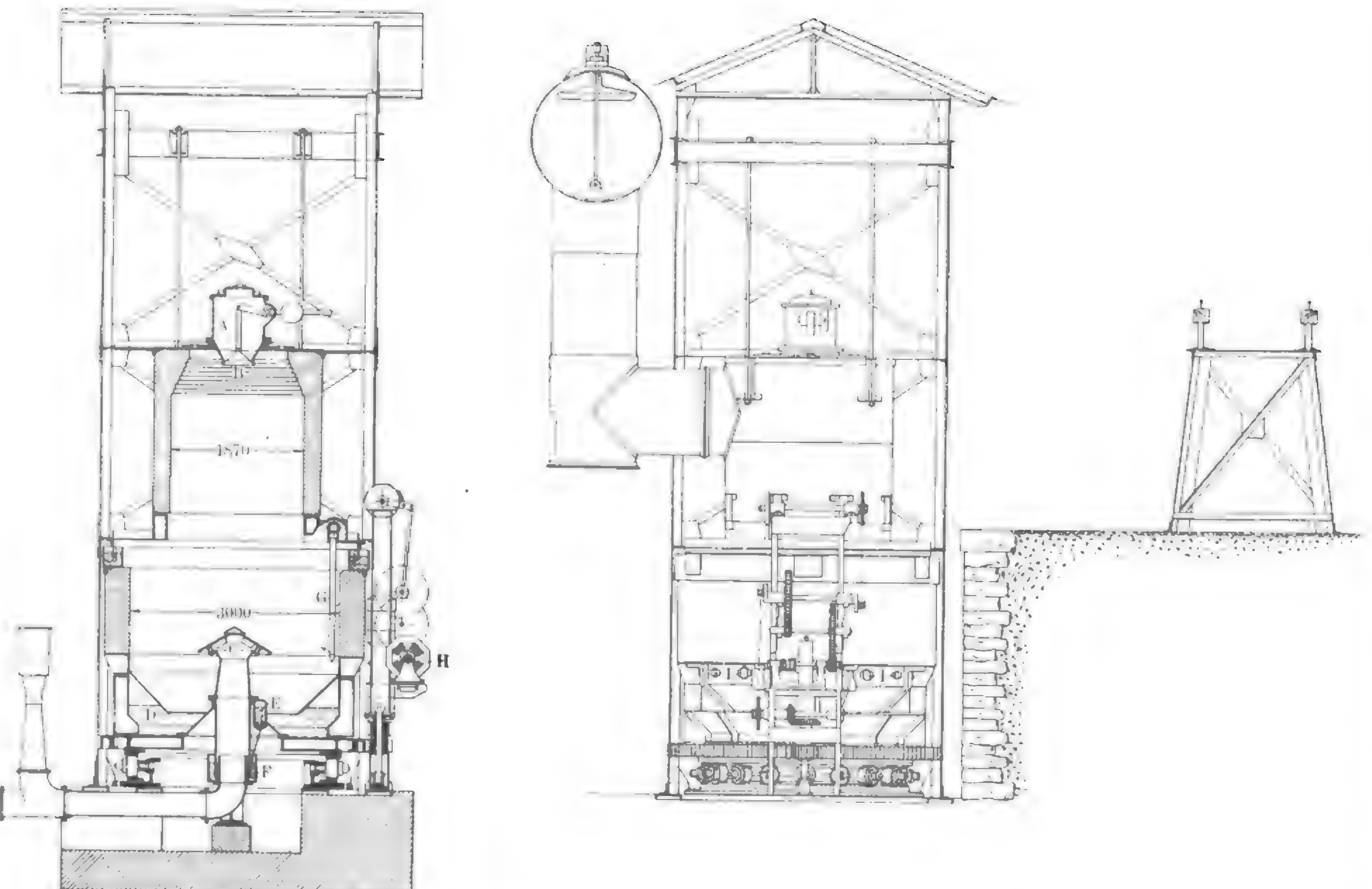


Abbildung 14 und 15. Mechanischer Gasgenerator der Pencoyd Iron Works.

unrichtig, da das Materialzuführungsgeleise hochgeführt ist und hierdurch der Transport des Rohmaterials von dem überdachten Lagerplatz erschwert ist. Beschickt werden die Oefen mit Wellmanschen Maschinen *A*. Hinter den Oefen läuft ein 4 t elektrischer Laufkrahn *B*, vor denselben ein 75-t-Giefspfannenkrahn *C* in derselben Ausführung wie in Homestead und Duquesne. Die Oefen sind hier im Gegensatz zu Homestead frei auf eiserne Säulen gestellt, um sie leichter zugänglich zu machen und eine gleichmäfsige Temperatur zu erzielen. Vor jedem Ofen befindet sich ein 5 t hydraulischer Drehkrahn.

Jeder Ofen hat eine Batterie von 4 Gasgeneratoren *G* von 4 m Höhe und 3 m Durchmesser, die in dem Gebäude (Abbild. 16) stehen. Die Kohle wird durch ein elektrisch angetriebenes Becherwerk *A* den Kohlenrümpfen *B* entnommen und automatisch den Generatoren zugeführt. Die Jahreserzeugung dieser Anlage wird auf 350 000 t geschätzt.

Der Rohmaterial-Lagerplatz ist, wie erwähnt, überdacht, um sowohl das Material, als auch die Leute vor Wind und Wetter zu schützen. Das Gebäude (Abbildung 17) ist 304 m lang und 18,28 m breit; es enthält 4 Geleise, von denen zwei für das einkommende Material bestimmt sind, sowie einige 5 t elektrische Ladekrähne und zwei schwere Scheeren, um die Schienen- und Träger-Abfälle auf die für die Beschickungsmulden passende Länge zu schneiden.

Eine weitere moderne Anlage ist die der Alabama Steel & Shipbuilding Co., Ensley Pa. Dieselbe ist in „Stahl und Eisen“* schon ausführlich beschrieben worden. Ich füge nur der Vollständigkeit halber auf Tafel XIV den Grundrifs und Schnitt derselben bei.

Auch andere Werke, wie die Jllinois Steel Co., Bethlehem Steel Co., Midvale Steel Co. u. s. w., sind im Ausbau ihrer Martinanlagen nicht zurückgeblieben, da der Beweis erbracht worden ist, dafs mittels gut durchgeführter maschineller Anlagen die Production des Martinmetalles ebenso billig ist wie die des in der Birne hergestellten Flufseisens.

* 1899 Heft 11 Seite 536.

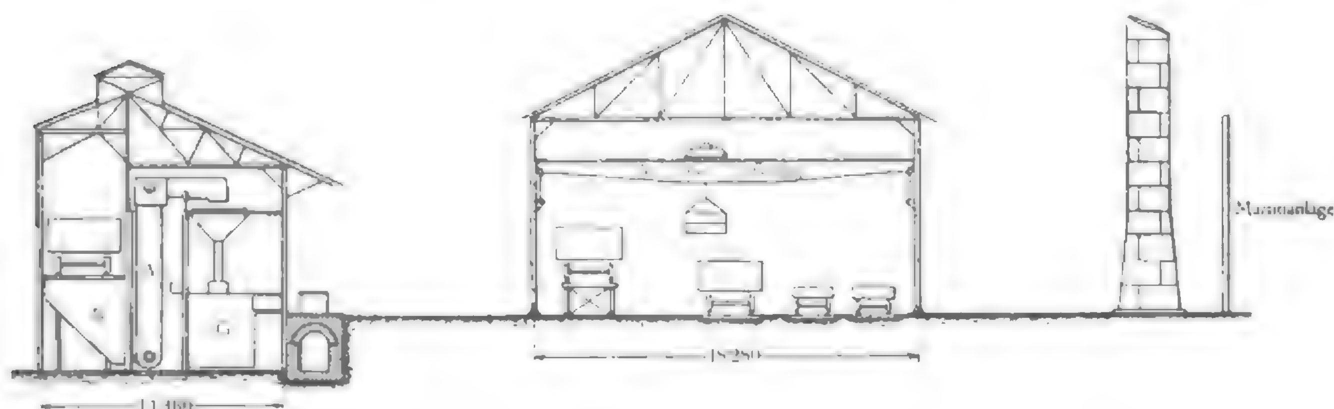


Abbildung 16 und 17.
Generatorhaus und Vorrathsraum zur Martinanlage der Sharon Steel Co. in Sharon, Pa.

Beiträge zu der Analyse des Eisens.

Von **Felix Bischoff** in Duisburg.

I. Allgemeines.

Mangelhafte Uebereinstimmung bei den Eisenanalysen. Es ist eine allgemein bekannte und allerseits beklagte Thatsache, dafs nur ausnahmsweise Analysen ein und desselben Eisens, — worunter hier Roheisen, Stahl und Schmiedeisen aller Art zu verstehen ist —, wenn sie von zwei verschiedenen Laboratorien herrühren, so ausreichende Uebereinstimmung in ihren Resultaten zeigen, wie es das thatsächliche Bedürfnifs verlangt. Die Abweichungen sind in der Regel so grofs, dafs, wenn Käufe und Verkäufe nach der Analyse unter Feststellung von Maximal- oder Minimalgehalten an einzelnen Bestandtheilen abgeschlossen werden, nichts Anderes übrig bleibt, als von vornherein zu vereinbaren, welches Laboratorium streitigen Falles die mafsgebende Analyse auszuführen hat. Man ist allgemein der Ansicht, dafs die Ursache

der grofsen Abweichungen nicht sowohl in mangelhafter Arbeit seitens der ausführenden Chemiker, als in der oft verschiedenen Art des Analysirens zu suchen sei, denn auch dann, wenn Chemiker allerersten Ranges, von anerkannter Befähigung die Analysen ausführen, wird keine genügende Uebereinstimmung erzielt.

Zur Beseitigung oder Abschwächung der mangelhaften Uebereinstimmung ist zunächst vorgeschlagen worden, bestimmte anerkannt gute Methoden festzustellen, welche von den ausführenden Chemikern übereinstimmend anzuwenden seien. Abgesehen davon, dafs es an sich etwas Mifsliches hat, solche Vorschriften überhaupt zu machen und dem Chemiker die Möglichkeit zu nehmen, diejenigen Methoden anzuwenden, welche er nach seinem eigenen Ermessen für die besten hält, würde dadurch schwerlich die gewünschte Uebereinstimmung erzielt werden. Ferner ist der Vorschlag gemacht worden, ein internationales chemisches Laboratorium zu errichten, dessen Entscheidungen in allen streitigen Fällen mafsgebend sein sollen. Dieser Vorschlag fand indessen nicht die Zustimmung aller Interessenten. Der einzige Weg, zu dem angestrebten Ziele zu gelangen, kann nur noch darin bestehen, genau nach den Ursachen zu forschen, wodurch — abweichend von anderen chemischen Analysen — bei der Eisenanalyse so grofse Differenzen entstehen, und sich genau umzusehen, was zu deren Vermeidung thatsächlich nothwendig ist, also mit einem Worte: Das Uebel bei der Wurzel zu fassen. Wenn in dieser Richtung gleichzeitig viele Kräfte vorwärts streben, dürfte es auch sicherlich am raschesten und in der am besten allseitig befriedigenden Weise gelingen, zu übereinstimmenden und zuverlässigen Eisenanalysen zu gelangen.

Ungleichmäfsige Zusammensetzung des Eisens. Das Eisenmaterial ist bekanntlich nicht homogen; die Ungleichmäfsigkeiten rühren zum Theil aus dem verwendeten ungleichmäfsigen Rohmaterial her und das ist hauptsächlich bei Schweifseisen und Schweifsstahl aller Art der Fall. Diese Materialien sind nicht geschmolzen, sondern aus verschiedenen Stäben zusammengeschweifst, und selbst öfters wiederholtes Gerben oder Raffiniren kann die beabsichtigte Ausgleichung der Verschiedenheiten nur in sehr beschränktem Mafse bewirken. Aber auch geschmolzenes Metall behält stets etwas von der Ungleichmäfsigkeit der verwendeten Rohstoffe zurück. Namentlich sind die kurz vor oder bei dem Abstiche oder Ausgiefsen gemachten Zusätze, hauptsächlich Ferromangan, nicht gleichmäfsig durch das Metall vertheilt. Eine andere Art von Ungleichheit in der Vertheilung verschiedener Bestandtheile beruht darauf, dafs bei dem Erkalten durch die Krystallisationskraft minder Strengflüssiges später erstarrt, als das Strengflüssige. Infolgedessen hat die Oberfläche eines Blockes stets eine von dem Kern abweichende Zusammensetzung. Aufserdem wissen wir aus den mikroskopischen Untersuchungen, dafs jedes Eisenmaterial bis in die kleinsten Theilchen hinein aus einer Grundmasse besteht, in der davon verschiedene Einlagerungen vorhanden sind. Diese Verschiedenheiten machen sich auch geltend bei der Probenahme, namentlich wenn sie durch Ausbohren erfolgt. Nur zähes Material giebt beim Bohren ziemlich gleichmäfsige Bohrspäne; dagegen erhält man bei manchem Material gröbere und feinere Späne und Pulver, welche keine übereinstimmende Zusammensetzung haben, da die zäheren Theile des Materials vorzugsweise grobe, die spröderen mehr feine Späne und Pulver geben.

Probenahme. Gute Durchschnittsproben kann man zwar erhalten, wenn man von dem zu untersuchenden Material mehrere Stäbe, Blöcke oder Masseln an verschiedenen Stellen mittels der Kaltsäge, der Dreh-, Hobel- oder Stofsbank quer durchschneidet und die gut gemengten Späne zu Analysen abgiebt. Dieses Verfahren ist aber wegen Entwerthung vielen Materials etwas kostspielig. Man begnügt sich daher in der Regel mit dem Anbohren an verschiedenen Stellen. Dabei ist Folgendes zu beobachten: Man nehme von vornherein eine so grofse Menge Probematerial ab, dafs man mit voller Sicherheit für alle davon zu fertigenden Analysen ausreicht, denn wenn man zum zweitenmale Probe nehmen mufs, fällt dieselbe nicht ganz übereinstimmend mit der zuerst genommenen aus.

Bei der Vertheilung der Einzelproben an die verschiedenen Laboratorien müssen die relativen Mengen von groben und feinen Spänen und Pulver dieselben bleiben. Die feinen Späne drängen beim Schütten auf einen Haufen nach unten, während die groben vorzugsweise oben hin kommen. Man breitet am zweckmäfsigsten die ganze, gut gemengte Probe auf einem Bogen Papier gleichmäfsig aus, theilt die bedeckte Fläche in so viele kleine Felder, als Proben auszugeben und auch für unvorhergesehene Fälle zurückzubehalten sind. Auf diese Weise kann man auch bei Bohrspänen gleichmäfsige Proben erhalten.

Das Laboratorium. An das Laboratorium, in welchem Eisenanalysen ausgeführt werden, sind zwar im wesentlichen dieselben allgemeinen Anforderungen zu stellen, wie an andere analytische Laboratorien. Wie aber bereits zur Genüge aus den obigen Erörterungen hervorgeht, sind die hier auszuführenden Analysen derart, dafs auf die möglichst vollständige Erfüllung dieser Anforderungen alle Sorgfalt verwendet werden mufs. Vor allem mufs ein solches Laboratorium frei von denjenigen Uebelständen sein, welche den richtigen und zu-

verlässigen Ausfall der Analysen zeitweise oder ständig beeinträchtigen oder unmöglich machen.

Lage des Laboratoriums. In erster Linie ist reine Luft, die frei von Staub, Rauch und schädlichen Gasen ist, in den Arbeitsräumen erforderlich und darnach mufs von vornherein der Bauplatz ausgewählt werden. Dieser darf also nicht an Strafsen, an freien Plätzen oder Fabrikhöfen gelegen sein, überhaupt nicht, wo der Wind Staub aufwirbeln kann, ferner nicht da, wo Rauch oder chemische Dünste hinziehen. In der Regel ist daher die Süd- oder Westseite vom Hüttenwerke, wo hier zu Lande meistens der Wind herkommt, vorzuziehen. Als geeignete Umgebung sind hohe Gebäude und bepflanzter Boden (Gärten, Rasen, Ackerland, Bäume und Sträucher) anzusehen. Beispielsweise befindet sich mein Laboratorium ringsum freiliegend innerhalb eines geschlossenen Häuservierecks, ganz umgeben von Gärten. Die allernächste Umgebung besteht aus Rasen mit Gesträuch-Gruppen, die Wege sind mit grobem Kies bedeckt und rund herum sind Bäume gepflanzt. Diese Lage hat sich im Laufe der Jahre ganz vorzüglich bewährt; es ist in der nächsten Umgebung absolut nichts von Staub zu bemerken. Zum Anpflanzen rund um das Laboratorium herum eignet sich keine Baumart besser als die Platane; sie ist in bereits verhältnifsmäfsig grofsen Exemplaren noch gut verpflanzbar, wächst namentlich in der Jugend sehr rasch und ist völlig frei von Ungeziefer. Schon nach wenigen Jahren leistet sie im Sommer, wenn die Staubcalamität besonders fühlbar ist, vorzügliche Dienste. Wenn es eben angängig ist, verlege man die Arbeitsräume nicht in das Erdgeschofs, sondern in ein oberes Stockwerk, weil dieses immer viel freier von Staub ist.

Feuerungen im Laboratorium. Höchst unangenehme Stauberzeuger in den Laboratorien selbst sind mit aschehaltigem Brennmaterial betriebene Feuerungen. Häufig hilft die unmittelbare Nähe des Hüttenwerkes darüber hinweg, wenn man Abdampf für die Heizung, zur Erwärmung der Wasserbäder u. s. w. und gespannten Dampf für den Betrieb des Wasserdestillationsapparates zur Verfügung hat. Wird die Herstellung des destillirten Wassers in einem Vacuumapparate bewirkt, so ist Abdampf allein ausreichend. Wenn man diesen aber entbehren mufs, verlege man alle Feuerungseinrichtungen in einen besonderen Raum an der Nord- oder Ostseite des Erdgeschosses. Dieser Raum darf gar nicht durch Thüren oder andere Oeffnungen mit dem übrigen Laboratorium in Verbindung stehen; der Zutritt hat lediglich von aufsen her stattzufinden. Der Wasserdestillationsapparat ist dann so aufzustellen, dafs er in diesem Raume selbst gefeuert, jedoch das destillirte Wasser mittels eines durch die Wand gehenden Rohres in einen benachbarten staubfreien Raum übergeführt wird.

Ventilation. Mindestens ebenso wichtig, vielleicht noch viel wichtiger als die Fernhaltung von Staub, ist die sofortige Beseitigung der im Laboratorium durch die Analysen selbst entwickelten Dämpfe und Dünste. Sie wirken zunächst lähmend auf die Arbeitsleistung der Laboranten. Man glaube ja nicht, dafs dieselben in einem Dunstnebel, der die Augen, die Respirationsorgane reizt und das körperliche Wohlbefinden beeinträchtigt, sowohl qualitativ wie quantitativ dasselbe leisten, als wenn sie in guter, reiner Luft ihre Arbeit verrichten. Man kann sich zwar an die dichtesten Laboratoriumsdünste derart gewöhnen, dafs man kaum noch dagegen empfindlich ist, aber eine derartige Abstumpfung der Sinne vermag die vorgerügten Uebelstände nicht zu beseitigen. Hierzu kommt nun noch, dafs gerade die von Hause aus reinlichsten Leute nicht gerne in so schlechter Atmosphäre verweilen und andere Arbeit der in einem dunsterfüllten Laboratorium vorziehen. Man wird daher sehr häufig gerade auf die geeignetsten Persönlichkeiten als Laboranten verzichten müssen. An den Analysen selbst richten die Laboratoriumsdünste in der Stille und unbemerkt viel mehr Unheil an, als man sich gewöhnlich vorstellt. An der einen Stelle wirken sie lösend, an anderen Stellen ausfällend, oxydirend u. s. w., und das alles da, wo es keineswegs erwünscht ist. Auf den Filtern befindliche feuchte Niederschläge sind für solche kleine Reactionen besonders empfindlich. Nach den Erfahrungen, die ich in meinem früheren mangelhaft ventilirten Laboratorium und nach dessen Verlassen in dem jetzigen gut ventilirten machte, halte ich die Laboratoriendünste, wenn auch keineswegs für die einzige, so doch für eine ganz wesentliche Ursache der Nichtübereinstimmung aus verschiedenen Laboratorien hervorgehender Analysen. Ein flüchtiger Blick in gar manches Laboratorium mit dichter Dunstatmosphäre genügt, um die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der dort angefertigten Eisenanalysen zu bezweifeln.

Das beste Mittel für die ständige wirksame Abführung der Laboratoriumsdünste besteht darin, dafs man von aufsen her nach all denjenigen Stellen, wo Dunstentwicklung stattfindet, ein Netz aus Thonröhren zum Absaugen hinführt. Sämmtliche Verzweigungen dieses Rohrnetzes müssen von der Absaugestelle an stets etwas Gefälle in der Richtung nach aufsen behalten, so dafs die durch Condensation entstehenden Flüssigkeiten, ohne Störungen zu verursachen, abfliefsen. In allen zu entlüftenden Räumen mufs mindestens je eine Absauge-Rohrmündung sowohl am Boden wie auch an der Decke angebracht sein, da die Dünste theilweise specifisch schwerer, theilweise leichter als die Luft sind.

Dieses Rohrnetz ist aufsen entweder mit einem gut ziehenden Schornstein oder einem Ventilator in Verbindung zu bringen. Unterwegs bringt man ein Syphon zum Abflufs der Condensationsflüssigkeiten an. Falls das Absaugen mittels eines Ventilators geschieht, mufs dieser zum Schutze gegen saure Dünste innen und aufsen mit Asphaltlack angestrichen sein und in einseitig angeordneten Lagern laufen. Diese Art der Entlüftung kann wesentlich unterstützt werden durch zeitweises oder ständiges Oeffnen der Fenster, namentlich der Oberlichter. Hierfür ist rundherum freie Lage sehr günstig, da man hierbei überall, wo erwünscht, Durchzug schaffen kann. In der That kann man bei einiger Aufmerksamkeit durch die angegebenen Einrichtungen leicht dahin gelangen, dafs in den Arbeitsräumen keine Spur von Dünsten, Gasen oder Gerüchen wahrzunehmen ist, mit alleiniger Ausnahme der Schwefelwasserstoffkammer und des Raumes, in dem sich die zum Abdampfen bestimmten Glasschränke befinden. Aber auch in diesen Räumen ist der Uebelstand auf ein ganz geringes Mafs beschränkt. Die Nachbarschaft wird durch keinerlei Dünste und Gerüche (Schwefelwasserstoff) belästigt, so dafs Beschwerden der Adjacenten vollständig ausgeschlossen sind. Hierzu ist indessen erforderlich, dafs auch die aus dem Laboratorium abgehenden Flüssigkeiten von Geruch befreit werden, indem man die abführende Rohrleitung an ihrem vorderen Ende mit der Absaugevorrichtung in Verbindung bringt, sie auf eine Erstreckung von 50 bis 60 m so weit macht, dafs Raum für Luftzug vorhanden ist, und dafs man am Ende dieser 50 bis 60 m eine Verbindung mit der atmosphärischen Luft herstellt. Bei bereits vorhandenen, dem Staubandrange ausgesetzten Laboratorien, sowie in den Fällen, wo für ein neu zu erbauendes Laboratorium keine staubfreie Lage zu Gebote steht, kann die Fernhaltung von Staub und die Entfernung der Laboratoriumsdünste durch Zuführung (Einblasen) reiner Luft bewirkt werden. Letztere wird entweder von staubfreier Stelle aus angesogen, oder mittels grofser Luftfilter, die aus porösen Stoffen bestehen, hergestellt. Zur Abführung der verdorbenen Laboratoriumsluft dient dann eine gleiche Rohrleitung, nebst Schornstein oder Ventilator, wie bei dem Absaugen allein.

Vertheilung der Arbeitsräume. Die Vertheilung der Arbeitsräume im Obergeschosse des Laboratoriumgebäudes kann in ähnlicher Weise, wie in meinem Laboratorium (Abbildung 1) geschehen. Die Räume des Vorstehers liegen an der vor Wind und Staub am besten geschützten Seite, da hier sämmtliche Niederschläge, die zum Schlufsverwiegen gelangen, vorbereitet und verwogen werden. Der Laboratoriumsvorsteher mufs für seinen speciellen Gebrauch mindestens zwei, besser drei Räume haben, nämlich den Hauptraum I für die Ausführung vorgenannter Arbeiten, einen zweiten II, worin sich Schreibtisch, Waagen, Bücherschränke und dergl. befinden. Erwünscht ist ein dritter, besonderer Raum III, worin Waschbecken (zugleich als Ausgufs und zum Spülen dienend) sowie Garderobeschrank untergebracht sind. Anschliefsend an diese Räume folgt der Hauptarbeitsraum IV mit einer dem Umfange des Laboratoriums entsprechenden Zahl von Arbeitstischen. In diesem Raume dürfen unter keinen Umständen Abdampfungen und solche Operationen vorgenommen werden, die Dünste, Gase und Gerüche erzeugen; für diese Zwecke dient der an-

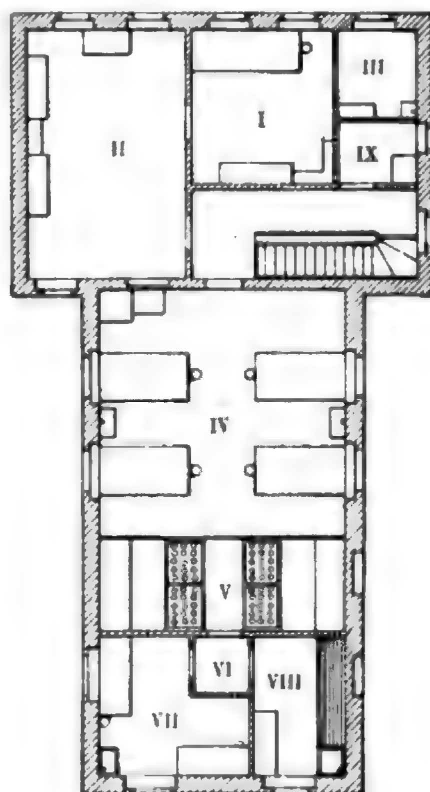


Abbildung 1.
Vertheilung der Arbeitsräume im Obergeschosse des Laboratoriumgebäudes.

schliefsende Abdampfraum V mit den gläsernen Arbeits- und Abdampfschränken, deren mindestens je zwei in ausreichender Gröfse vorhanden sein müssen, um die einzelnen Operationen so vertheilen zu können, dafs die verschiedenartigen Dünste voneinander getrennt bleiben. Die Ventilation durch Absaugen mufs in dem Abdampfraum besonders kräftig, dagegen in dem Hauptarbeitsraume minder stark sein, damit stets die Luft aus dem Arbeitsraum in den Abdampfraum dringt, aber nicht umgekehrt Dünste aus dem letzteren in den ersteren. Es folgt nunmehr ein kurzer Gang VI, an den sich an der einen Seite die Schwefelwasserstoffkammer VII, an der anderen die Spülküche VIII anschliefst. Der als Zwischenraum dienende kurze Gang ist un-

bedingt nothwendig, um Abdampfraum, Schwefelwasserstoffkammer und Spülküche so von einander zu trennen, dafs keine Dünste aus dem einen in den anderen Raum gelangen können. Sämmtliche Thüren zwischen den verschiedenen Räumen sind mit guten automatischen Thürschliefsern zu versehen. Im Schwefelwasserstoffraum sind zwei Glasschränke erforderlich, der eine zum Einleiten des Schwefelwasserstoffs, der andere zur Vornahme von Filtrationen und anderen Arbeiten. Die Glasschränke im Abdampfraum und in der Schwefelwasserstoffkammer müssen sämmtlich mit den früher erwähnten Thonrohreinmündungen zum Absaugen der Dünste versehen sein. Die in den Abdampfschränken befindlichen Wasserbäder fertigt man am besten aus Gufseisen (sogen. säurefestem Gufs) und lackirt sie von innen und aufsen mit Asphaltlack, den man im Lackirofen erhärten läfst. Der Anstrich wird etwa monatlich mit gewöhnlichem Asphaltlack erneuert. Solche Wasserbäder werden von Säuren nicht im geringsten angegriffen und sind ganz unverwüstlich; sie können Tag und Nacht ohne jede Beaufsichtigung gleichmäfsig weiter arbeiten, sofern sie hierzu genügend Wasser fassen, oder besser mit automatischer Nachfüllung versehen sind. Das Wasser wird durch Abdampf, welcher in einem schmiedeeisernen Schlangenrohre durchgeleitet wird, erhitzt und zwar erhält sich die Temperatur regelmäfsig auf 86 bis 90°. Jedes Wasserbad hat zum Einsetzen von Schalen, je nach deren Gröfse, 10 bis 15 Oeffnungen; die nicht benutzten Oeffnungen werden mit einem lackirten Deckel geschlossen gehalten. Die gläsernen Arbeitsschränke sind mit der nöthigen Zahl Bunsenbrenner versehen, um Abdampfungen mit nachfolgendem Glühen vorzunehmen. Sie sind so herzustellen, dafs Feuersgefahr durch die Bunsenbrenner vollständig ausgeschlossen ist, damit die Flammen auch brennen können, wenn Niemand im Laboratorium anwesend ist. Endlich ist noch ein besonderer Raum IX für die Schwefelbestimmungen nothwendig. In diesem dürfen keinerlei schwefelhaltige Dünste vorhanden sein, also auch keine Gasflammen (Bunsenbrenner) brennen. Dieser Raum liegt in meinem Laboratorium neben den Räumen des Laboratoriumvorstehers, hat jedoch keinen Zugang dorther, sondern vom Flur her. Er ist mit Schüttelapparat versehen, um das Auflösen der Proben zu erleichtern.

Fufsbodenbelag. Der beste Fufsbodenbelag für das Laboratorium ist Asphalt oder Asphaltbeton. Dieser ist leicht von Schmutz, der zu Staubbildung Veranlassung giebt, zu reinigen; er wird weder von Säuren noch Alkalien oder anderen Chemicalien angegriffen und läfst solche nicht in untere Stockwerke durchsickern. Selbstverständlich gehört dazu als Unterlage eine Zwischendecke aus I-Eisen und Beton.

Beleuchtung und Heizung. Für Beleuchtung und Heizung ist Leuchtgas auszuschliefsen, da seine Verwendung wegen der schwefelhaltigen Verbrennungsproducte auf das wirklich nothwendige Mafs beschränkt werden mufs. Elektrische Beleuchtung ist die allein richtige, und diese steht ja jetzt wohl in allen Hüttenwerken zur Verfügung. Als Heizung sind nur Dampf- oder Warmwasserheizung zu empfehlen.

Räume im Erdgeschofs. Im Erdgeschofs des Laboratoriumgebäudes befindet sich zunächst der Heizraum, wofern solcher nicht entbehrlich ist, sodann Räume für den Destillationsapparat oder für das abfliefsende destillirte Wasser, ferner für Säureballons, für andere Chemicalien, die in gröfseren Mengen gebraucht werden, für feuergefährliche oder sonst gefährliche Chemicalien, z. B. Alkohol, Aether, Brom u. a., für Garderobe der Gehülfen u. s. w. Das Erdgeschofs ist mit dem oberen Geschofs durch einen kleinen Aufzug zu verbinden, der ausreicht, um Säureballons u. dgl. befördern zu können. Sehr erwünscht ist das Vorhandensein eines kleinen Motors (elektrischer Motor oder Pelton-Wassermotor) zum Treiben von Reibmaschinen, Rührwerken, Schüttelapparaten und für dergleichen leichtere Arbeiten.

Verschiedene Arten von Eisenanalysen. Die vorkommenden Eisenanalysen theilen sich je nach der erforderlichen Genauigkeit und dem derselben entsprechenden Zeitaufwande in drei Arten, nämlich genaue Analysen, Massenanalysen und Schnellanalysen. Manche Bestimmungsmethoden eignen sich zu zwei oder zu allen dreien dieser Analysenarten, was ein grofser Vorzug derselben vor anderen Methoden ist.

Die genauen Analysen dienen zunächst zur nothwendigen Controle der im Laboratorium ständig angewendeten Massen- und Schnellanalysen. Man mufs sich stets darüber Rechenschaft geben können, ob diese tauglich sind, mit welcher Genauigkeit man zu arbeiten pflegt und welche Abkürzungen und Vereinfachungen auf Kosten der Genauigkeit zulässig sind. Hierher gehört auch die Auswahl der bei einigen der vorgenannten Analysen zur Verwendung gelangenden Normalstähle, wie man sich solcher hauptsächlich bei der Eggertzschen Kohlenstoffprobe bedient. Der in Frage kommende Bestandtheil, z. B. bei der Eggertzschen Kohlenstoffprobe der Kohlenstoff, mufs in dem Normalstahle durch die genaue Analyse zuverlässig richtig ermittelt werden. Ferner sind die genauen Analysen unentbehrlich für hüttenmännische Studienzwecke, wenn es gilt, sich über vorkommende Erscheinungen beim Betriebe Aufschlufs zu verschaffen. Endlich kommen sie auch in Betracht bei dem Handel mit Eisenproducten, wo bestimmte Maximal- oder Minimalgehalte an schädlichen, bezw. nützlichen Bestandtheilen ausbedungen sind oder werden sollen, sowie überhaupt, wenn Eisenproducte nach Analyse

gehandelt werden und wenn daraus später streitige Fälle entstehen.

Die Massenanalysen umfassen gröfsere Zahlen zugleich vorzunehmender Bestimmungen derselben Art. Sie dienen in erster Linie zur ständigen Controle des technischen Betriebes und zur Sortirung der im Betrieb erhaltenen Producte mit Bezug auf ihre Verwendbarkeit zu verschiedenen Zwecken. Sie dürfen nicht so lange Zeit in Anspruch nehmen wie die genauen Analysen, erfordern aber auch nur denjenigen Grad von Genauigkeit, der für die Praxis nothwendig ist. Die Thätigkeit der ausführenden Laboranten dürfen sie nicht zu viel in Anspruch nehmen, damit deren Leistungsfähigkeit für die Fertigstellung recht vieler Analysen eine möglichst grofse sein kann. Die Massenanalysen machen den weitaus gröfsten und wichtigsten Theil der Thätigkeit im Laboratorium aus.

Unter Schnellanalysen sind solche zu verstehen, die in ganz kurzer Zeit, die sich häufig nur nach Minuten bemifst, längstens aber nach wenigen Stunden, beendet sein müssen. Vor allem gehören hierher Bestimmungen, die an fast fertig geschmolzenem Material gemacht werden, um vor dem Ausgiefsen noch Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung vornehmen zu können. Ferner sind solche häufig erforderlich, um bei sofort zu beginnender Fabrication aus dem vorhandenen das richtige Material auswählen zu können. Endlich vollzieht sich der Handel mit Fabricaten und Rohmaterialien häufig sehr rasch, sogar telegraphisch, mit ganz kurzer Entschliefsungszeit, welche bei der Analyse eingehalten werden mufs.

Das Personal des Hüttenlaboratoriums. Das Personal im Hüttenlaboratorium besteht zunächst aus einem Chemiker als Vorsteher, dem bei sehr grofsen Laboratorien ein Assistent beizugeben ist. Ersterer mufs der anorganischen Chemie vollständig mächtig sein und Uebung und Gewandtheit in der raschen und sicheren Ausführung der vorkommenden Analysen besitzen. Das übrige Personal besteht nur aus Leuten des Arbeiterstandes, meist jugendlichen Arbeitern. Man wählt dazu am besten junge, reinliche, ordnungsliebende und geschickte Leute, die bereits in Geschäften, wo mit Glas umgegangen wird, gearbeitet haben. Diese Leute verstehen natürlich nichts von Chemie und haben nur das auszuführen, wozu sie vom Laboratoriumsvorsteher mechanisch angelernt sind. Die Methoden, die für die einzelnen Bestimmungen gewählt werden können, müssen für das vorgenannte Personal anstandslos ausführbar sein und dürfen keine aufsergewöhnliche Geschicklichkeit seitens der Gehülfen erfordern. Desgleichen mufs auch Alles mit möglichst einfachen Mitteln durchführbar sein. Complicirte Apparate mit leicht zerbrechlichen und nicht sofort ersetzbaren Theilen sind aus dem Hüttenlaboratorium möglichst auszuschliefsen. In der Regel dienen sie nach sehr kurzem Gebrauche nur noch als Decorationsstücke für die Wände des Laboratoriums. Insoweit aber zerbrechliche Apparate wirklich nicht entbehrlich sind, hat nur der Laboratoriumsvorsteher sich derselben zu bedienen und es mufs stets für reichlichen Vorrath an Reservetheilen rechtzeitig gesorgt werden, damit im Falle von Schadhaftwerden keine Stockungen im Laboratoriumsbetrieb eintreten.

Besondere Einwage für jeden Bestandtheil. Ein gutes Verfahren zur Abkürzung des Zeitaufwandes bei mehr oder minder vollständigen Analysen und zur Erzielung grofser Genauigkeit besteht darin, dafs in der Regel zu jedem zu bestimmenden Bestandtheile eine besondere Einwage genommen und nur ausnahmsweise aus derselben Einwage zwei oder mehr Bestandtheile ermittelt werden. Zunächst hat dieses den grofsen Vortheil, dafs nach Mafsgabe der vorhandenen Arbeitskräfte eine möglichst grofse Anzahl von Bestandtheilen ein und desselben Probematerials gleichzeitig bestimmt werden kann. Die mit dieser Arbeitsweise verknüpfte Arbeitstheilung führt zu viel gröfserer Geschicklichkeit und Zuverlässigkeit der Laboratoriumsgehülfen. Man kann für jeden einzelnen Bestandtheil, ohne Rücksicht auf einen anderen Bestandtheil, diejenige Methode auswählen, welche die beste ist und am raschesten zum Ziele führt. Die Gesammtzahl der vorzunehmenden Operationen wird allerdings vermehrt. Für jeden einzelnen Bestandtheil aber wird sie vermindert und mit der Verminderung der Operationen vermindern sich selbstverständlich auch die Fehlerquellen. Ein einmal eingeschlichener Fehler kann immer nur einen einzigen zu ermittelnden Bestandtheil berühren. Durch die Controlanalysen erfährt man bald, wo und von wem Fehler gemacht werden. Man ist vielleicht geneigt zu glauben, dafs durch dieses Verfahren bedeutende Mehrarbeit erwüchse; das ist aber nach meinen Erfahrungen schon nach kurzer Zeit durchaus nicht mehr der Fall, man leistet im Gegentheil mit demselben Personal mehr als sonst. Unerheblich dürfte es sein, dafs mehr Probespäne und Chemicalien verbraucht werden.

Arbeitsleistung und Kosten. In dem zu meiner Werkzeuggufsstahlfabrik gehörigen Laboratorium werden, da es sich nur um Materialien allerhöchster Qualität handelt, lediglich genaue Analysen ausgeführt, und die einzigen nicht genauen Analysen, deren ich benöthige, die Eggertzschen Kohlenstoffproben, werden nicht im eigentlichen Laboratorium, sondern in besonderen Räumen in der Fabrik von jugendlichen Arbeitern ausgeführt. Im Jahre 1901 stellte sich die durchschnittliche Leistung pro Mann und Tag auf 5,39 genaue Bestimmungen. Das Jahr 1901 war aber ein geschäftlich stilles Jahr

und infolgedessen war auch das Laboratorium zeitweise mit Arbeit wenig belastet. Der lebhafteste Monat war der November, in welchem die Arbeitsleistung pro Mann und Tag sich auf 7,49 genaue Bestimmungen stellte. Sämmtliche Kosten einschliefslich Verzinsung und Amortisation der Anlage stellten sich im Jahre 1901 durchschnittlich für jede genaue Bestimmung auf 2,70 ℳ.

Vollständige Stahlanalysen erfordern bei drei Arbeitskräften und Bestimmung von C P S Si Mn Cu Cr W Ni As Al Ti sechs Tage und es können sechs solcher Analysen in derselben Zeit und mit denselben Arbeitskräften gleichzeitig fertiggestellt werden. Handelt es sich aber um einfache Kohlenstoffstahle, um Roheisen oder Stabeisen, in welchen nur C P S Si Mn Cu As zu bestimmen sind, so erhöht sich vorstehende Zahl auf zehn. Stellt man zwei oder drei Arbeitskräfte mehr an solche Analysen, so verkürzt sich die Zeitdauer um reichlich zwei Tage. Es mufs im Laboratorium als Regel gelten, dafs einmal angefangene Bestimmungen möglichst selten wegen anderer, dringenderer Bestimmungen unterbrochen und zurückgestellt werden. Darunter leidet die Arbeitsleistung und die Genauigkeit. Analysen, die lange im Laboratorium sich herumtreiben, sind zu vielen äufseren Einflüssen ausgesetzt, die die Genauigkeit stark beeinträchtigen. Je rascher eine Analyse, unbeschadet sorgfältiger Ausführung, beendigt wird, desto genauer und zuverlässiger pflegt sie zu sein und desto weniger können Verwechslungen vorkommen.

Die Waagen. Die im Bureauraume des Laboratoriumvorstehers unterzubringenden Waagen sind nicht auf Tische, Schränke u. s. w. zu stellen, sondern auf eine oder mehrere Marmorplatten, die unabhängig vom Fufsboden auf eisernen, in der Wand befestigten Consolen ruhen. Alle Erschütterungen, die von aufsen her kommen oder im Laboratorium selbst, namentlich durch Gehen über den Fufsboden entstehen, werden so am wenigsten auf die Waagen übertragen.

Es müssen mindestens drei Waagen vorhanden sein. Die beste derselben dient zur Auswage der Niederschläge u. s. w., welche das Schlufsergebnifs für die Berechnung des Resultates liefern. Das gröfste in Frage kommende Gewicht hat der zur Kohlenstoffbestimmung dienende gefüllte Kali-Apparat mit etwa 80 g, sehr selten über 85 g. Es wird also eine Waage von 100 g Tragfähigkeit mit 0,05 mg Empfindlichkeit bei voller Belastung erfordert. Statt dessen kann auch eine Waage von 200 g Tragfähigkeit mit 0,1 mg Empfindlichkeit bei voller Belastung dienen. Erstere Waage dürfte vorzuziehen sein. Für eine gute Waage mufs man etwa 400 ℳ anlegen. Die zweite Waage dient zur Einwage der zu untersuchenden Substanz und zu verschiedenen anderen feineren Abwägungen. Als solche ist eine abgängig gewordene Waage erster Güte verwendbar. Ist eine solche nicht disponibel, so beschaffe man eine Waage von 200 g Tragfähigkeit mit 0,1 mg Empfindlichkeit bei voller Belastung, im Werthe von etwa 200 bis 250 ℳ. Eine dritte Waage, nach Art mittelgrofser Apothekerwaagen, dient zu gröberen Abwägungen, namentlich solchen von mehr als 200 g bis zu mehreren Kilogramm.

Die Einwage. Ebenso wie bei der Probenvertheilung mufs bei der Einwage darauf geachtet werden, dafs grobe und feine Späne und Pulver möglichst in demselben Verhältnifs auf die Waage gelangen, wie sie in der erhaltenen Probe vorhanden sind. Um über die Gröfse der zu machenden Einwage einen richtigen Ueberblick zu haben, wolle man sich vergegenwärtigen, dafs der Hauptbestandtheil der Substanz, das Eisen selbst, gar nicht mit zur Bestimmung gelangt und auch nicht bei der Zusammenstellung einer vollständigen Analyse mit aufgeführt wird. Das Eisen selbst läuft somit nur als hinderlicher Ballast durch alle einzelnen Bestimmungen. Als Beispiel möge ein sehr gutes Flufseisen dienen, welches in Oberhausen in einem basisch zugestellten Martinofen erzeugt wurde. Dasselbe enthält folgende zu bestimmenden Bestandtheile:

C . . .	0,298 %
P . . .	0,061 „
S . . .	0,045 „
Si . . .	0,009 „
Mn . .	0,834 „
Cu . .	0,111 „
As . .	0,014 „
Zusammen . .	1,372 %

zu bestimmende Bestandtheile. Hätte man diese Bestandtheile unter Ausschlufs des Eisens zu einer Substanz vereinigt, so würden zweifelsohne die meisten Chemiker eine Einwage von mindestens etwa 1 g machen und das würde bei Einwiegung der Stahlspäne einer Einwage von etwa 73 g entsprechen. Nun kann man aber füglich so hohe Einwagen doch nicht machen, aber es ist ersichtlich, dafs man bei Eisenanalysen zu immerhin grofsen Einwagen sich bequemen mufs, um genügend nutzbare Einwage zu erhalten. Allerdings ist eine wirklich gute Waage vollständig ausreichend, um auch bei kleineren Einwagen die zur Berechnung der Analyse dienenden Niederschläge genau genug abzuwägen.

Aber alle Ungenauigkeiten, welche aus nicht ganz zu vermeidenden Fehlerquellen herrühren, wirken auf die nur in winzigen Mengen vorhandenen Bestandtheile in zu grofsem Verhältnifs ein, als dafs eine wirklich genaue Analyse zustande kommen könnte.

Als am meisten vorkommende Fehlerquellen sind hervorzuheben: Ungenügendes Auswaschen der Niederschläge. Durchgehen und Uebersteigen fein vertheilter Niederschläge bei dem Filtriren und Auswaschen. Festhaften mancher Niederschläge an den Glaswänden. Spritzen bei dem

Eindampfen. Hartnäckiges Zurückhalten von Alkalien in den Niederschlägen und Filtern. Ungenügendes Glühen mancher Niederschläge, die durch das Glühen Gewichtsveränderungen erleiden. Hygroskopische Eigenschaft zu verwiegender Niederschläge. Verstäuben bei dem Veraschen der Filter. Verschiedene Temperatur bei der Leerwage von Tiegeln, Kali-Apparaten u. s. w. und bei der Auswage mit dem zu bestimmenden Bestandtheile. Hineingerathen von Fremdkörpern (Staub), Einflüsse der Laboratoriums-Atmosphäre und verschiedene andere. Hierzu kommen noch die Fehlerquellen, welche einzelnen Bestimmungsmethoden anhaften, z. B. nicht vollständiges Zerstören der sogenannten organischen Substanz bei der Phosphorausfällung nach der Molybdänmethode. Mitausfallen kleiner Mengen Mangan bei dessen Trennung von Eisenoxyd durch Ausfällen des letzteren als basisches Salz und dergleichen mehr.

Bei den meisten der vorstehenden und anderen Fehlerquellen fallen die sich ergebenden Ungenauigkeiten bei der zehnfachen Einwage nicht viel gröfser aus, als bei der einfachen. Man kann durchschnittlich rechnen, dafs sie bei der einfachen halb so viel betragen, als bei der zehnfachen. Relativ sind sie demnach bei der ersteren fünfmal so grofs als bei der letzteren, und in dem Verhältnisse stehen auch die Differenzen bei dem Endresultate der Analyse gegen den wirklich richtigen Gehalt, z. B. wenn ein Material 0,40 % an einem Bestandtheil enthält und man bei der zehnfachen Einwage 0,39 % findet, so wird man sehr häufig bei der einfachen Einwage nur 0,35 % finden. Findet ein anderer Chemiker dagegen ebensoviel zu viel, so stehen bei zehnfachen Einwagen 0,39 und 0,41 %, bei einfachen Einwagen aber 35 und 45 % einander gegenüber.

Gewichte für Einzelbestimmungen. Da die bei der Eisenanalyse vorkommenden Bestimmungen sich häufig wiederholen, kann man, sofern für jeden Bestandtheil eine besondere Portion abgewogen wird, die Einwage so einrichten, dafs das Ausrechnen des Endresultats fast vollständig in Wegfall kommt. Um aus dem auf der Waage befindlichen Niederschlage das Gewicht des darin enthaltenen und zu bestimmenden Bestandtheiles zu ermitteln, mufs man bekanntlich das gefundene Gewicht des Niederschlages mit einer Bruchzahl multipliciren. Würde man nun das Hundertfache dieser Bruchzahl in Grammen als Einwage nehmen, so würde das gefundene Gewicht der vorerwähnten Verbindung zugleich den Procentbetrag des gesuchten Bestandtheiles anzeigen. Da dieses aber fast stets Einwagen ergeben würde, die wegen ihrer Gröfse praktisch nicht gut durchführbar sind, so nimmt man einen durch Division mit einer einfachen Zahl sich ergebenden Theil von oben angeführter Einwage. Man hat dann nur bei der Schlufsrechnung mit dieser Theilzahl zu multipliciren. Die Zahlen, welche bei gewöhnlicher Verfahrungsweise als Multiplicatoren für die verwogenen Niederschläge dienen, sind in den analytischen Lehrbüchern enthalten, so z. B. in „Fresenius' quantitativer Analyse", 6. Auflage, 2. Band, S. 840 u. f. Als Beispiel möge hier Phosphor dienen, der als pyrophosphorsaure Magnesia zur Verwiegung gelangt. Der von Fresenius auf Seite 848 angegebene Multiplicator ist 0,27928, das Hundertfache also 27,928. Die Hälfte hiervon, 13,964 g, kann als passende Einwage für eine genaue Phosphorbestimmung angesehen werden. In analoger Weise wird bei den übrigen Elementen verfahren. Ich habe nun Aluminiumgewichte in der Schwere der verschiedenen Einwagen anfertigen lassen, auf welchen vermerkt sind: das zu bestimmende Element, die zur Abwiegung gelangende Verbindung desselben und die Zahl, womit das in Grammen gefundene Gewicht der Verbindung zu multipliciren ist, um das endgültige Resultat zu erhalten. Das erwähnte Gewicht für die Bestimmung von Phosphor ist in natürlicher Gröfse aus der Skizze (Abbildung 2) ersichtlich.

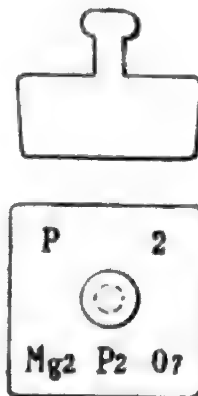


Abbildung 2.
Gewicht für die Bestimmung von Phosphor.

Die am meisten in Gebrauch stehenden Gewichte sind folgende:

Bezeichnung der Gewichte			Einwage
Element	Multiplicator	zu bestimmen als	Gramm
Al	5	Al_2O_3	10,679
As	5	$Mg_2As_2O_7$	9,677
C	5	CO_2	5,454
Cr	20	Cr_2O_3	3,431
Cu	10	Cu_2S	7,965
Mn	20	Mn_3O_4	3,603
Mo	10	MoS_3	4,999
Ni	5	NiO	7,866
P	2	$Mg_2P_2O_7$	13,964
S	2	$BaSO_4$	6,867
Si	10	SiO_2	4,667
Ti	10	TiO_2	6.116
W	20	WO_3	3,965

Für gewöhnliche Betriebsanalysen kann man, da weniger Genauigkeit ausreichend ist, leichtere Gewichte anwenden, etwa 1/2 bis 1/5 so schwer als die vorstehende, wobei dann selbstverständlich die Multiplicatorzahl entsprechend zu ändern ist. Zur Vermeidung von Verwechslungen empfiehlt es sich, den Gewichten des einen Gewichtssatzes eine viereckige, denen des andern eine runde Basis zu geben. Derartige Aluminiumgewichte habe ich seit acht Jahren in ständigem Gebrauche und man kann an ihnen mit der besten Waage

keine nennenswerthe Gewichtsveränderung constatiren. Selbstverständlich wird ein solcher Gewichtssatz in einem Etui aufgehoben, wie das bei Messing- und Platingewichten üblich ist. Diese Aluminiumgewichte ersparen dem Vorsteher des Laboratoriums aufserordentlich viel Zeit und Mühe, sowie vielleicht auch sonst kaum vermeidliche Irrthümer bei der Ausrechnung der Schlufsresultate.

Genauigkeit der Analysen. Der Grad der Genauigkeit der Analysen richtet sich, vorausgesetzt, dafs die im Vorhergehenden besprochenen Vorbedingungen alle gut erfüllt sind, zunächst nach den Anforderungen, die man nach Mafsgabe des thatsächlichen Bedürfnisses an das Laboratorium stellt. Man wird bei Producten, die nach Analyse gehandelt werden, ganz andere Anforderungen stellen, als bei eigenen Betriebsanalysen, bei denen nur das technische Bedürfnifs in Frage kommt. Ob beispielsweise bei gewöhnlichem Flufsstahl oder auch bei feinem Werkzeugstahl der Mangangehalt um 10 % seines Betrages schwankt, macht nicht so viel aus, als wenn bei Spiegeleisen oder Ferromangan, sofern sie nach Analyse gehandelt werden, Differenzen von 1 % des gefundenen Gehaltes vorkommen. Da nun möglichst genaue Analysen erheblich mehr Sorgfalt und Zeit, sowie die geschicktesten und geübtesten Arbeitskräfte erfordern, wird man die höchsten Anforderungen nur da stellen, wo das wirklich nothwendig ist.

Unter Zugrundelegung der im Laufe der Zeit gemachten Erfahrungen habe ich eine Tabelle aufgestellt über diejenigen Abweichungen, welche als Maximalbeträge für meine genauen Betriebsanalysen zulässig sind und nicht überschritten werden dürfen. Diesen höchstzulässigen Abweichungen sind auch die Einwagen in den früher angegebenen Beträgen angepafst, jedoch so, dafs die gestellten Anforderungen nicht nur leicht eingehalten werden können, sondern dafs die Einwagen auch für die genauesten Bestimmungen bei gröfserer Sorgfalt vollkommen ausreichend sind. Damit die höchstzulässigen Abweichungen nur äufserst selten erreicht werden, ist es nothwendig, dafs durchschnittlich mit viel gröfserer Genauigkeit gearbeitet werde, als direct vorgeschrieben; thatsächlich geschieht das auch, da die Laboranten sich von selbst dazu gezwungen sehen.

In der Tabelle sind drei verschiedene Grade von Genauigkeit aufgeführt. Den höchsten erfordert Kohlenstoff, den zweiten die allgemein oder fast allgemein für schädlich gehaltenen Bestandtheile, den dritten die dem Stahle zugesetzten Metalle. Bei Gehalten über 1 % an einem Bestandtheil genügt als Abweichungsgrenze ein bestimmter Procentsatz des ermittelten Betrages; bei geringeren Gehalten ist ein solcher aber nicht einhaltbar, sondern es sind da andere erfahrungsmäfsig zulässige Grenzen, wie die nachstehende Tabelle solche angiebt, gezogen.

Höchstzulässige Abweichungen bei genauen Betriebs-Analysen.

Bei gefundenem Gehalt in Procent über — bis	Höchstzulässige Abweichungen C	As Cu P S und Si	Al Cr Mn Mo Ni u. W
0,000 — 0,008	0,002	0,001	0,002
0,008 — 0,015		0,002	0,003
0,015 — 0,025		0,002	0,003
0,025 — 0,050	0,003	0,003	0,004
0,050 — 0,075	0,003	0,004	0,006
0,075 — 0,100	0,004	0,004	0,006
0,100 — 0,125	0,004	0,005	0,007
0,125 — 0,150	0,005	0,006	0,007
0,150 — 0,175	0,005	0,006	0,008
0,175 — 0,200	0,006	0,007	0,009
0,200 — 0,250	0,007	0,008	0,011
0,250 — 0,300	0,008	0,009	0,013
0,300 — 0,350	0,009	0,010	0,015
0,350 — 0,400	0,010	0,012	0,017
0,400 — 0,450	0,011	0,014	0,019
0,450 — 0,500	0,012	0,016	0,021
0,500 — 0,600	0,013	0,019	0,025
0,600 — 0,700	0,015	0,022	0,029
0,700 — 0,800	0,017	0,025	0,033
0,800 — 0,900	0,019	0,028	0,037
0,900 — 1,000	0,020	0,030	0,040
bei mehr als 1,000	2 %	3 %	4 %
	des gefundenen Gehaltes.		

Controlbestimmungen. Für Analysen von allergröfster Genauigkeit ist es nicht zweckmäfsig, die erste Analyse und die Controlbestimmung nach derselben Methode zu machen, wie das bei contradictorischen Analysen geschieht, da dann leicht ein und derselbe Fehler beide Male gemacht werden kann. Wenn zwei verschiedene gute Methoden zu Gebote stehen, ist es unbedingt besser, das eine Mal die eine, das andere Mal die andere anzuwenden, namentlich dann, wenn beide Bestimmungen in demselben Laboratorium, und vielleicht auch noch von denselben Laboranten gemacht werden müssen. Bei allen Controlbestimmungen dürfen die Laboranten einschliefslich des Laboratoriumvorstehers überhaupt nicht wissen, dafs sie eine als Controle dienende Bestimmung unter Händen haben, denn sonst ist keine Selbstcontrole möglich. Wenn jedoch beide Analysen von zwei verschiedenen Laboratorien ausgehen, so wird allerdings meistens die Uebereinstimmung nicht vollständig ebenso genau ausfallen, aber die Abweichungen müssen und können doch stets so geringe sein, dafs der aus beiden Analysen gezogene Durchschnitt von der Wirklichkeit nur äufserst wenig abweicht, und in streitigen Fällen endgültig ausschlaggebend sein kann.

(Schlufs folgt.)

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

VIII. Dr. C. Otto & Comp. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

Die Firma Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Dahlhausen a. d. Ruhr stellt im eigenen Pavillon Nr. 74, der dem Hauptportale der bergbaulichen Sammelausstellung gegenüberliegt, vier vollständige Koksöfen in natürlicher Gröfse mit voller Armatur aus, sodann eine Reihe Productions- und Analysen-Tabellen und eine grofse Anzahl Photographien verschiedener von der Firma ausgeführter Kokereianlagen mit Gewinnung der Nebenproducte. Der Ausstellung ist eine grofse Anzahl der verschiedensten feuerfesten Steine für industrielle Zwecke angefügt, welche darthun, wie mannigfaltige und complicirte Formen aus dem spröden Material der Fabrication für feuerfeste Steine hergestellt werden können. Ebenso ergeben die in dem Pavillon ausgestellten Erzeugnisse aus den Kokereigasen ein Bild über deren Mannigfaltigkeit.

Geschichtlich interessant sind die drei Originalpläne der ersten Flammkoksöfen und der ersten Destillationskoksöfen, welche die Firma 1876 bezw. 1881 und 1883 ausführte und welche den Ausgang bilden für die epochemachende Thätigkeit der Firma auf dem Gebiete des Koksofenbaues. Die Industrie der Destillationskokerei, wie die Gewinnung der Nebenerzeugnisse Theer, Ammoniak u. s. w. aus den Kokereigasen kurz genannt werden kann, verdankt den grofsen Aufschwung, den sie seit ihrem 20jährigen Bestehen in Deutschland genommen hat, in erster Linie der Thatkraft und zielbewufsten Arbeit des Gründers der Firma Dr. Carl Otto (gest. 1897) und seiner Nachfolger. Wenn auch gleichzeitig andere tüchtige Kräfte in dem Fache gleichen Zielen zustrebten, so bleiben doch alle Ausführungen anderer Systeme ihrer Zahl nach gegenüber denen der Firma Dr. C. Otto & Comp. verschwindend kleine, denn von den in Deutschland erbauten gesammten Koksöfen hat letztere ungefähr 3/4 bis 4/5 erbaut und in Betrieb gesetzt.

Die Zahl der von der Firma selbst erbauten Oefen beträgt bis Ende 1901:

	Stück	
an Flammöfen	7893	
an Regeneratoröfen und anderen Constructionen	2568	4275 Stück Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte
an Unterbrenneröfen . . .	1707	

zusammen also 12 168 Oefen, während die Anzahl der nach den Patenten und Zeichnungen der Firma überhaupt erbauten Oefen 7893 und 7536, also zusammen 15 429 Oefen beträgt.

Die Firma Dr. C. Otto & Comp. besitzt eine Reihe deutscher und ausländischer Patente und ist darunter das bemerkenswertheste das Patent Nr. 88 200, dessen Gegenstand in Interessentenkreisen unter dem Namen „Unterfeuerungsöfen" allgemein bekannt und auch in dieser Zeitschrift schon häufig beschrieben worden ist. Diese Oefen weisen im allgemeinen für Ofen und Jahr Leistungen von 1500 bis 1750 t Koks auf, je nach der gefüllten Kohle, und zeichnen sich durch hohe Haltbarkeit und Dauer, sichere und vollkommene Regulirung des Betriebes und hohes Ausbringen an Nebenerzeugnissen aus. An Dampf wird durch die Abhitze dieser Koksöfen bis zu 1,15 kg für je 1 kg eingefüllte trockene Kohle erzeugt und bei gut geleiteten Anlagen werden etwa 11 bis 17 % der gereinigten Gase zur freien Verwendung für andere Zwecke als die Koksofenheizung gewonnen.

Die Firma hat auf einem Theil der von ihr selbst betriebenen 16 Anlagen Gaskraftmaschinen zur Verwendung überschüssiger Gase seit Jahren in dauerndem Betriebe, ebenso vielfach das Gas den verschiedensten Beleuchtungs-, Koch- und Heizzwecken dienstbar gemacht. Die überschüssigen Gase finden an anderen Stellen zum Betriebe von Gebläsemaschinen für Hochöfen, zum Pumpen- und Compressorbetriebe im Bergwesen und zum Trocknen bei Giefsereien mehrfach Verwendung. Die hohe Leuchtkraft (etwa 12 bis 14 Kerzen Lichtstärke) und die grofse Heizkraft der Gase (etwa 4200 bis 4500 Cal.) macht sie sehr geeignet zur Verwendung für Gaswerke; beide Eigenschaften liegen in der Construction der Oefen begründet, welche jede Mischung von Luft mit Gasen und dadurch entstehende Verdünnung und Zersetzung der letzteren durch erstere im Betriebe vermeiden läfst und so ein hochwerthiges Gas ergiebt.

Die Entwicklung der Firma ist aus folgenden Zahlen zu ersehen; im Jahre:

1873 wurden 6 527 836 kg feuerfestes Material geliefert, jedoch kein Rohmaterial, es wurden noch keine Koksöfen erbaut und keine Nebenerzeugnisse gewonnen;

1876 wurden die ersten 60 Flammkoksöfen erbaut;

1883 wurden die ersten Destillationskoksöfen erbaut und 44 t Steinkohlentheer sowie 13 t schwefelsaures Ammoniak, aber kein Benzol gewonnen;

1889 wurde die erste Benzolanlage erbaut;

1900 lieferte die Fabrik 91 372 457 kg feuerfestes Material, 11 250 000 kg Rohmaterial, erbaute 802 Koksöfen, darunter allein 404 Destillationskoksöfen, und gewann 28 153 t Steinkohlentheer, 13 737 t schwefelsaures Ammoniak, etwa 1800 t verdichtetes Ammoniakwasser, 2192 t Benzol und etwa 800 t andere Kohlenwasserstoffverbindungen.

Nachstehende Tabelle zeigt die weitere Entwicklung der Fabrik:

	Im Jahre 1873 Betriebseröffnung	Im Jahre 1881 Erste Düsseldorfer Ausstellung	Im Jahre 1901 Zeit der jetzigen Düsseldorfer Ausstellung
Bodenfläche	5 h 33 a 14 qm	26 h 80 a 79 qm	48 h 29 a 07 qm
Bebaute Fläche	600 qm	13 000 qm	38 000 qm
Beamte	6	12	130
Arbeiter	60	261	1188
Wohnungen für Beamte und Arbeiter	–	9 Häuser mit 49 Wohnungen	56 Häuser mit 208 Wohnungen
Anzahl der Dampfmaschinen und Gasmotoren	1	3	45
Maschinenkräfte	50	175	2360
Production an ff. Material	6 527 836 kg	37 755 163 kg	91 372 000 kg
Rohmaterial	—	2 480 000 kg	11 250 000 kg
Erbaute Koksöfen		1044 Stück	12 168 Stück
Anzahl der Brennöfen für feuerfeste Materialien	3	15	46
Schwefelsaures Ammoniak	—	—	13 736 t
Theer	—	—	28 158 t
Benzol	—	—	2 191 t

An der Sammelausstellung des Bergbaulichen Vereins hat sich die Firma Dr. C. Otto & Comp. auch in reichem Maſse dadurch betheiligt, daſs sie in dem in der Kuppelhalle aufgestellten groſsen Modelle der Gesammtanlagen der Zeche Shamrock 3 und 4 die daselbst errichtete Kokereianlage mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse vorführt. Links neben der Kuppelhalle ist auf einer groſsen Wandzeichnung in Grundriſs und Ansicht die Zeichnung einer Anlage von 100 Unterfeuerungsöfen auf Zeche Colonia bei Langendreer aufgestellt. Die Anlage erzeugt in einem Jahr 15 630 t Koks, 6190 t Theer und 2380 t schwefelsaures Ammoniak und durch die Abhitze werden etwa 1600 qm Kesselheizfläche beheizt, von denen etwa 80 % für Zwecke der Zeche zur freien Verfügung stehen, während die andern 20 % zum Betriebe der Nebengewinnungsanlage dienen. In dem rechts neben der Kuppelhalle gelegenen Ausstellungsraume stellt die Firma noch einen Ammoniakabtreibeapparat eigener Construction aus, der sich durch geringen Dampfverbrauch, hochgradige Vorwärmung des zu verarbeitenden Wassers und leichte Reinigung des Innern ohne Abbau des Apparates auszeichnet und in vielfachen Exemplaren auf den eigenen und fremden Anlagen in Thätigkeit ist.

Die in dem eigenen Pavillon der Firma erhältliche elegant ausgestattete und reiches Material für den Interessenten enthaltende Broschüre erläutert in klarer Weise die Grundsätze und die Betriebsweise der erwähnten Koksöfen, auch giebt sie durch die zahlreich beigegebenen Abbildungen und Tabellen der verschiedenen Anlagen einen trefflichen Ueberblick über die ausgedehnte Thätigkeit der Firma und deren Leistungen.

IX. Das Hüttenwesen in der Hauptindustriehalle.

Die Gruppe II, Hüttenwesen umfaſst nach dem Ausstellungskatalog 153 Aussteller, von denen 17 ihre Objecte in besonderen Pavillons vorführen. Der auf folgender Seite wiedergegebene Plan stellt die Platzvertheilung der zur Gruppe II gehörigen Firmen in der Hauptindustriehalle dar, mit Ausnahme der Siegerländer Collectiv-Ausstellung, deren Besprechung wir uns für einen späteren Artikel vorbehalten.

Unter den in der Hauptindustriehalle vertretenen Firmen steht sowohl in Bezug auf den Umfang der Ausstellung als auch auf die Mannigfaltigkeit und Anordnung der vorgeführten Objecte die

Actiengesellschaft Phönix

in erster Linie. Die Actiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort ist aus der Firma Th. Michiels & Co. in Eschweiler-Aue hervorgegangen und hat seit 1860 unter ihrem gegenwärtigen Namen ihren Sitz in Laar; ihr gehören die Hütten zu Laar, Eschweiler-Aue, Berge-Borbeck und Kupfer-

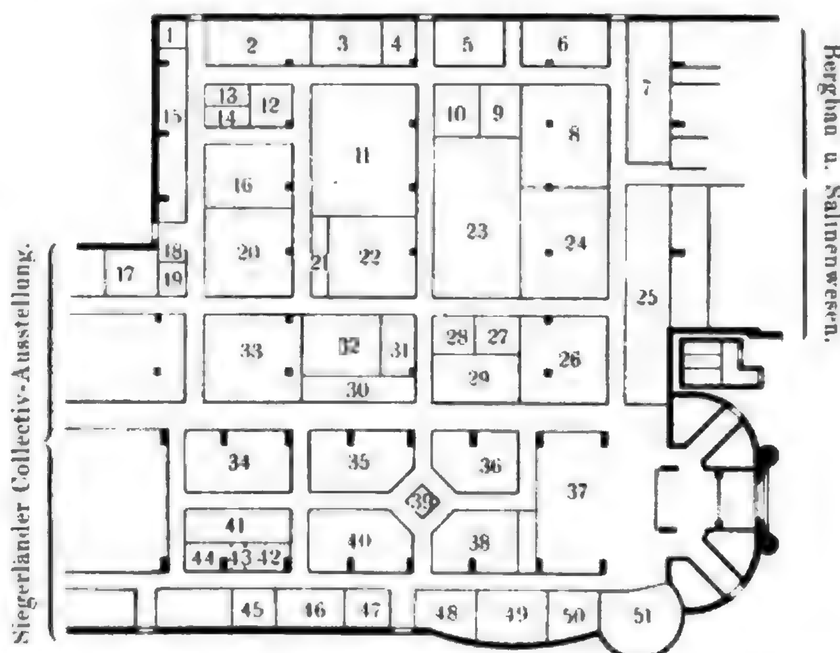
dreh, die Kohlenzechen Westende, Ruhr und Rhein sowie eine Reihe von Eisensteingruben beziehungsweise Feldern. Im Jahre 1898 wurde die Westfälische Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Drahtindustrie, Hamm, mit ihren Nebenwerken Lippstadt, Belecke und Nachrodt erworben. Das Actienkapital beträgt jetzt 30 000 000 *M*. Die Zahl der in allen Betrieben beschäftigten Arbeiter ist zur Zeit ungefähr 12000.

Dem durch das südliche Thor der Hauptindustriehalle die Ausstellung des Phönix (Plan Nr. 24, 25, 26 und 37) betretenden Besucher fällt sofort eine mächtige Säule auf, die aus Walzwerkfabricaten der Hütte in Laar, vorzugsweise aus Rillenschienen (in den verschiedenen Profilen wurden bis Ende 1901 etwa 10 000 km Geleise abgeliefert) aufgebaut ist und sich als wirkungsvoller Mittel- und Ausgangspunkt der Gesammtausstellung der Gesellschaft Phönix hervorhebt. Von vier Seiten führen grofse Portale — construirt aus Specialerzeugnissen, wie Gittermasten für Bogenlampen und Strafsenbahnleitungen, Auflaufschienen, Bandagen, Radreifen, geschmiedeten Stahlkugeln und Hohlachsen — zunächst zu einem Rundplatz, aus dessen Mitte die Säule emporstrebt, und der durch ein aus Radreifen, Kohlensäureflaschen und Granaten verschiedenster Gröfse gebildetes Gitter begrenzt wird. In den Nischen, welche den Sockel der Säule bilden, sind Festigkeitsproben ausgestellt, die die Hochwerthigkeit des Materials beweisen.

Die zwischen den Portalen freibleibenden Räume werden durch die Abtheilungen **Eschweiler-Aue** und **Prefswerk in Laar** ausgefüllt. Von ersterer finden wir die verschiedensten

1. Bonner Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Fr. Mönkemöller & Co. 2. Hermann Franken, Schalke in W. 3. H. Hammelrath & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh. 4. Wassergas-Syndicat, System Dellwik-Fleischer, Frankfurt. 5. Aug. Ruhrmann, G. m. b. H., Velbert, Rheinl. 6., 7., 8. Ed. Laeis & Co., Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Trier. 9. C. Senssenbrenner, Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Hammerwerk, Düsseldorf-Oberkassel. 10. G. & J. Jaeger, Elberfeld. 11. Westfälische Stahlwerke, Bochum. 12. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum. 13. Eisenwerk Klettenberg, G. m. b. H., Köln-Sülz. 14. Westfälische Stanz- und Emaillirwerke. 15. A.-G. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen, Giesbers & Co. 16. Saarbrücker Gufsstahlwerke, A.-G., Malstatt-Burbach. 17. Felix Bischoff, Duisburg a. Rh. 18. Franz H. Stromberg, Altena i. W. und A.-G. „Prinz Leopold", Empel. 19. Ed. Dörrenberg Söhne, Stahlwerke, Ründeroth. 20. Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke vorm. Munscheid & Co. 21. Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, A.-G., Schwerte. 22. Oeking & Co., Düsseldorf. 23. Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W. 24., 25., 26. Phönix, A.-G., Laar bei Ruhrort. 27. A.-G. „Emscherhütte", Eisengiefserei und Maschinenfabrik vorm. H. Horlohé. 28. Hochfelder Walzwerke. 29. Boecker & Co., Schalke i. W. 30. Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk. 31. Gesellschaft Harkort, Duisburg a. Rh. 32. Rheinische Stahlwerke, A.-G., Meiderich. 33. Gufsstahlwerk Witten, A.-G., Witten. 34. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Rath bei Düsseldorf. 35. J. P. Piedboeuf & Co., Röhrenwerke, A.-G., Eller bei Düsseldorf 36. Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, vormals Poensgen, Oberbilk. 37. Phönix, A.-G., Laar bei Ruhrort. 38. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, A.-G., Essen. 39. Schönthaler Stahl- und Eisenwerke vorm. Peter Harkort & Sohn, Wetter a. d. R. 40 Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg. 41. Stahlwerk Krieger, A.-G., Düsseldorf. 42. Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, A.-G., Langschede. 43. Gust. Talbot & Co., Waggonfabrik, Aachen. 44. Gebr. Inden, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberbilk. 45. J. C. Söding & Halbach, Hagen i. W. 46. Limburger Fabrik- und Hütten-Verein, Hohenlimburg. 47. Actien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte, Brügmann, Weyland & Co. 48 Capito & Kleine, Benrath. 49. Aachener Hütten-Actien-Verein, Rothe Erde bei Aachen. 50. Drahtstiften-Verband. 51. Norddeutsche Seekabelwerke, A.-G., Köln a. Rh. und Gebr. Sachsenberg, G. m. b. H., Rofslau a. d. Elbe.

Vertheilungsplan der Gruppe II Hüttenwesen in der Hauptindustriehalle.



Treibradsätze für 3- und 4achsige Schnellzuglocomotiven, Speichenräder und Trambahnsätze, Radsterne und Radscheiben aller Art, Locomotiv- und Wagenachsen, 2- und 3fach gekröpfte Kurbelwellen, Bufferteller u. s. w., welche Erzeugnisse in geschmackvoller Weise gruppirt sind. Charakteristisch und als wohlgelungenes Beweisstück für die Vorzüglichkeit des in Eschweiler-Aue verwendeten Gufsstahls tritt ein über einem grofsem Radsatze angebrachter, aus einer Radhälfte auf das Feinste ausgeschmiedeter Adler in die Erscheinung.

Das Prefswerk in Laar zeigt uns die verschiedensten Hüllen für Geschosse, Behälter für hochgespannte Gase, geprefste Magnetpole für Dynamomaschinen, Röhren, Tiegel u. s. w.

Interessant ist auch die Anordnung der durch die Actiengesellschaft Phönix zur Verarbeitung kommenden Rohmaterialien und Roherze, welchen sich noch die bei der Koksfabrication gewonnenen Producte anreihen.

Durch ein Doppelportal, ebenfalls aus Hüttenerzeugnissen bestehend, gelangen wir in die Abtheilung des Walzwerks der Hütte in Laar. Eine grofse Wandtafel mit vernickelten Profilen zeigt aufser einer Uebersicht über die verschiedenartigen Oberbau- und Constructionstheile zu Feld-, Gruben-, Strafsen- und Hauptbahnen eine zusammenhängende historische Entwicklung des Rillenschienenoberbaues mit Profilen im Gewicht von 19½ bis 55 kg f. d. Meter, aus welcher hervorgeht, wie die Hütte „Phönix" seit dem Jahre 1879 bemüht gewesen ist, in der Construction des Oberbaues für Strafsenbahnen verbessernd fortzuschreiten. Beachtenswerth sind ganz besonders die den modernen Oberbau für Strafsenbahnen darstellenden Profile mit den verbesserten Stofsconstructionen, als Fufslaschen und solchen in Verbindung mit Fufsplatten. Derartige Geleise garantiren gute Befahrbarkeit und lange Dauer. Als eigenartiges Profil sei auf das „Profil 37" aufmerksam gemacht, welches mit seiner weiten Rille die Aufnahme von Vollbahn-Spurkränzen, also das Befahren mit Eisenbahnfahrzeugen gestattet und daher zu Hafenbahngeleisen und Anschlufsgeleisen, Wegeübergängen, Krahnbahnen u. s. w. aufserordentlich geeignet ist und gute Aufnahme gefunden hat.

Der Weichenbau ist vornehmlich durch zwei gröfsere Weichenanlagen vertreten, von denen eine in natürlicher Gröfse eine doppelte Kreuzungsweiche im vorgenannten Profil 37 darstellt, die andere die Wiedergabe einer für die Frederiksberg Sporvey in Kopenhagen gelieferten Weichen- und Kreuzungsanlage im Mafsstab 1 : 7½ bildet. Photographien sowie ein grofses Album mit Zeichnungen u. s. w. veranschaulichen ausgeführte Weichen- und Kreuzungsanlagen einfacher und complicirter Natur, welche für die verschiedensten Strafsenbahnen des In- und Auslandes geliefert wurden. Eine Anzahl von Neuerungen in der Construction von Weichentheilen verschiedener Befestigungssysteme für Grubenschienen auf Stahlschwellen werden an verschiedenen Mustern theils einzeln, theils in Gittern zusammenhängend dargestellt. Die in äufserst wirkungsvoller Gruppirung angeordneten Erzeugnisse der Draht- und Blechindustrie sind aus den mit der Gesellschaft Phönix verbundenen Werken: Westfälische Union Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke hervorgegangen. Wir sehen, dafs die Herstellung von Schweifseisen- und hauptsächlich Flufseisendrähten (Jahresproduction etwa 85 000 t, wohl die höchste auf dem Continent) die Hauptfabrication der Westfälischen Union bildet, welche theils als Zaundraht, Telegraphendraht, theils als blankgezogener, geglühter oder verkupferter Draht für die verschiedensten Zwecke Anwendung findet, zum weitaus gröfsten Theil aber auf den Werken selbst zu Drahtstiften, Kalt- und Warmnieten, Stacheldraht, Litzen, Geflechten (mit vier- und sechseckigen Maschen), Blumendraht, Radspeichen und Sprungfedern weiter verarbeitet wird. In ebenso ansprechender wie übersichtlicher Weise sind die unzähligen Draht- und Blecherzeugnisse mit anderen Specialitäten, wie Wagenachsen, comprimirten blankgezogenen Wellen gruppenweise als Pyramiden, Wandverzierungen und Einfriedigungen aufgebaut.

Ebenso charakteristisch ist die von dem Abtheilungswerk Nachrodt aufgebaute besondere Gruppe aus verzinnten, blauen und schwarzen Blechen und Ronden. Aus solchen Blechen gefertigte Stanzgefäfse in den verschiedensten Stadien der Bearbeitung, sowie Qualitätsproben in einem Glaskasten lassen auch hier die vorzüglichen Festigkeitseigenschaften des auf den Werken der Actiengesellschaft Phönix hergestellten und weiter verarbeiteten Materials erkennen.

Zum Schlufs sei noch das im Blechwalzwerk zu Eschweiler-Aue aus einem Stück gewalzte Blech von 21 m Länge und 5 mm Dicke erwähnt.

Angrenzend an die Ausstellung des Phönix erblicken wir in der ersten, an der westlichen Seitenwand der Halle gelegenen Koje (Plan Nr. 51), eine Reihe von Modellen, welche dazu dienen, uns die Leistungen der im Jahre 1899 gegründeten

Norddeutschen Seekabelwerke,

Actiengesellschaft Köln a. Rh. und Nordenham a. d. Weser, vor Augen zu führen. Dieselben beschäftigen sich mit der Herstellung, Verlegung und Reparatur von Seekabeln nebst zugehörigen Landkabeln. Die im Jahre 1901 ausgeführten Arbeiten waren folgende: Verlegung des Kabels Tsingtau-Woosung, Herstellung und Verlegung des deutsch-englischen Kabels Emden-Bacton, Herstellung des Hochstromkabels Wangeroog-Rothesand-Leuchtthurm, Herstellung und Reparatur verschiedener

kleinerer Seekabel für Reichspost und Privatgesellschaften, Instandsetzung verschiedener Telegraphenlinien.

Die Construction der Kabeldampfer wird durch mehrere Modelle erläutert; wir erwähnen davon besonders das des zweiten im Bau befindlichen Dampfers, der zum Verlegen von transatlantischen Kabeln bestimmt ist. Seine Kabeltragfähigkeit und sein Kabeltankraum sind fast fünfmal gröfser als die des in Betrieb befindlichen, hauptsächlich für Kabelreparaturen und Auslegen von kürzeren Kabellinien eingerichteten Kabeldampfers „von Podbielski".*

Von ganz besonderem Interesse ist ein zweites Modell, das den Dampfer „von Podbielski" bei der Reparatur eines in etwa 200 m Meerestiefe liegenden Kabels darstellt. Während das durch elektrische Messung nach Durchschneiden des Kabels gut befundene Ende mittels einer Boje sowie eines Pilzankers auf dem Meeresboden verankert und gekennzeichnet ist, wird das den Fehler enthaltende Kabelende vom Dampfer aufgewunden.* Muster der von der genannten Gesellschaft hergestellten und gröfstentheils verlegten Kabel sind in einem Schrank ausgestellt. Auf eine Collection von aus reparirten Kabeln ausgeschnittenen Fehlerstellen möchten wir noch ganz besonders aufmerksam machen. Diese sogenannte Klinks enthaltenden Kabel wurden gelegentlich einer Reparatur des deutsch-norwegischen Arendal-Sylt-Kabels ausgeschnitten. Derartige Klinks, welche nicht immer zu elektrischen Störungen Veranlassung geben, entstehen z. B. dadurch, dafs das Kabel durch einen Schiffsanker gefafst und weiter geschleppt und so eine schon beim Verlegen auf dem Meeresgrund gebildete Bucht (Schlinge) zusammengezogen wird. Ergänzt und erläutert wird die Ausstellung der Seekabelgesellschaft durch die Vorführung verschiedener Kabelgeräthe wie Bojen, Suchanker, Pilzanker u. s. w. sowie durch eine Collection von rohen und aufbereiteten Guttaperchamustern. (Fortsetzung folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 4 S. 215.

* Wir bringen einen kurzen Bericht über diese interessante Operation unter der Ueberschrift: „Eine Kabelreparatur" in einem Referat S. 745 vorliegender Nummer, auf das wir hiermit verweisen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Juni 1902. Kl. 10a, B 27 656. Liegende Retorte, insbesondere zur Verkohlung von Holz. Berliner Holz-Comptoir, Charlottenburg b. Berlin.

Kl. 12e, D 12 180. Verfahren zur Reinigung von Gasen. Sebastian Danner und Gustav Kubelka, Kladno; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 18a, K 21 422. Verfahren zur Herstellung wetterfester und verhüttungsfähiger Briketts aus sandartigen oder mulmigen Erzen u. dgl. J. Koeniger, Cöln a. Rh., Mastrichterstr. 17.

Kl. 24e, P 13 139. Sicherheitsventil für Gaserzeuger. Firma Julius Pintsch, Berlin.

Kl. 26a, C 9960. Gaserzeuger mit über dem Vergaser liegendem Verkokungsraum. William John Mc. Clurg, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Patent-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 49d, E 8230. Befestigung von Zahnringen an Metallkreissägen. Carl Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstrafse 20.

Kl. 49h, D 11 952. Verfahren und Vorrichtung zum Schweifsen von Kettengliedern, Ringen o. dgl. Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Bechem & Keetman, Duisburg.

12. Juni 1902. Kl. 5c, M 20 193. Vorrichtung zum Abteufen von Schächten. George Joseph Maas, Negaunee, V. St. A.; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 7a, K 19 252. Selbstthätige Sicherheitsvorrichtung gegen Walzenbrüche. Cornelius Kuhlewind, Knoxville, Penns., V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7a, M 18 836. Kaltwalzwerk mit mehreren hintereinander liegenden Walzenpaaren. Friedrich Mederich, Brechtefeld.

Kl. 24a, G 16 318. Feuerungsanlage. Johann Gilliam, Aachen, Viktoriastr. 64.

Kl. 26a, W 16 932. Verfahren zur Vorwärmung und Inbetriebsetzung eines mit einer Gaskraftmaschine verbundenen Generators. Paul Winand, Charkow, Rufsl.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C 25.

Kl. 49g, F 15 118. Maschine zum Hauen von Feilen; Zus. z. Pat. 113 956. Emil Fleron, Kopenhagen; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C 25.

Kl. 49h, D 11 954. Verfahren zur Herstellung geschweifster Ketten. Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 50c, B 30 959. Steinbrecher mit zwei zwangläufig bewegten Brechbacken. Wilh. Binnewies, Friedrichshorst b. Beckum i. Westf.

16. Juni 1902. Kl. 10a, K 21 962. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen und unter denselben liegendem Gasvertheilungskanal. Heinrich Koppers, Essen-Rüttenscheid.

Kl. 24a, F 14 012. Verfahren zur Rauchverbrennung mittels elektrischen Funkens bei Feuerungen. Otto Faller, Zweibrücken.

Kl. 24c, K 22 401. Umsteuerungsvorrichtung; Zus. z. Pat. 128 275. Heinrich Kralemann, Schwientochlowitz, Ober-Schlesien.

Kl. 49d, G 16 640. Tragbare Lochstanzvorrichtung. Herm. Grosel, Vohwinkel.

Kl. 50c, L 15 801. Kugelmühle für nasse Vermahlung mit Höhenunterschied zwischen Eintrag- und

Austragstelle. Povl T. Lindhard, New York: Vertr.: L. Putzrath, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

19. Juni 1902. Kl. 7a, B 28559. Röhrenwalzwerk mit zwei Sätzen hintereinander angetriebener Aufsenwalzen und durch Reibung mitgenommenen Innenwalzen. W. Fr. Bartlett, Philadelphia; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7a, B 29921. Walzenständer mit Erdmannschen Stellhebeln. Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 7a, B 30396. Schleppwagen für Walzgut. Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 7b, C 10651. Verfahren zur Herstellung von nietlosen Rohren. James Couston und William Porritt, Perth, West.-Austr.; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 7c, M 20331. Blechhaltevorrichtung für Ziehpressen, Stanzen, Scheeren und dergl. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonn.

Kl. 10a, U 1527. Verfahren zum Verkoken von Kohle. Universal Fuel Company, Chicago; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 24a, N 5505. Feuerung mit Brennstoffzuführung von unten. Johann Neumeier, Buenos Aires; Vertr.: G. Dedreux und A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München.

Kl. 24c, H 27242. Regelungsvorrichtung des Luft- und Dampfzutrittes bei Gaserzeugern. Ernst Hänsel, Plauen b. Dresden.

Kl. 26e, H 26827. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen der Ventile und Schieber von Zufuhrtrichtern bei Gasretorten und dergl. Walter Ralph Herring, Edinburgh; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C 25.

Kl. 49b, J 6741. Mechanischer Antrieb für Lochstanzen und Schneidmaschinen mit Zahnstangengetriebe. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

Kl. 50c, Sch 18307. Pendelmühle mit einem in einem Kugel- oder Kugelsegmentlager ruhenden Pendel. Hermann Scharbau, Magdeburg, Sternstr. 18.

Gebrauchsmustereintragungen.

9. Juni 1902. Kl. 20a, Nr. 176072. Durch Gewicht und Feder geschlossene Seilklemme für Drahtseilbahnen. Otto Eichner, Stettin, König Albertstr. 55.

Kl. 24a, Nr. 176166. Apparat, um das Entweichen von Gas beim Schüren selbstthätig zu verhindern, mit starrer Verbindung zwischen dem Schürlochdeckel und der Dampfzuleitung. Justus Hofmann, Witkowitz, und Friedr. Ritter von Stach, Dahlhausen, Ruhr; Vertr.: C. H. Schilling, Görlitz.

Kl. 24a, Nr. 176282. Einrichtung zur Rauchverzehrung bei Rostanlagen mit in der Feuerbrücke oberhalb der Rostfläche angeordneten, auswechselbaren Luftkästen. Special-Roststabgiefserei Schönheiderhammer Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 49d, Nr. 175995. Rundfeile mit nebeneinander liegenden, längs gerichteten Unterhieb- und schraubenförmig um die Feile herumlaufenden Oberhiebbahnen. Firma A. Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen.

Kl. 49d, Nr. 176267. Rundfeile mit mehr als ein halbmal schraubenförmig um den Körper herum angeordneten Hiebbahnen. Firma A. Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen.

Kl. 49e, Nr. 175837. Pneumatische Stanze und Presse mit mehreren an einer gemeinsamen Kolbenstange angeordneten Prefskolben von verschiedenen Durchmessern. Firma Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 49f, Nr. 176281. Wärmofen zum reihenweisen Einführen von Schmiedstücken mit in U-förmigen Trägern angeordneten, durch Schieber reihenweise abschliefsbaren Einführungseinzelöffnungen. Hermann Schmidt, Remscheid, Honsbergerstr. 14.

Kl. 50c, Nr. 176047. Brechbacken für Steinbrecher mit gewellten oder gebogenen Rippen. Firma Ed. Schürmann, Coswig i. S.

Kl. 50c, Nr. 176224. Vorbrechwelle für Mahlmühlen mit mehrgängigen Zahn-Schraubengängen und zur Achse spiralförmig gestellten Zähnen. Albert Hübscher, Magdeburg, Bismarckstr. 27.

16. Juni 1902. Kl. 20a, Nr. 176719. Doppelseitige Laufrollenanordnung mit entsprechenden Gleitschienen und zwischen letzteren angeordneten Gleitrollen zur Führung der Tragstange bei Schwebebahnwagen. E. H. H. Krause, Hamburg, Papenstr. 110.

Kl. 27b, Nr. 176557. Zweitheiliger Drehschieber für Gebläse-Maschinen. Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Union", Essen a. Ruhr.

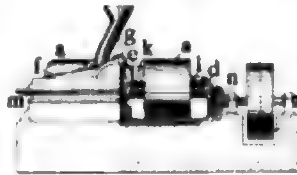
Kl. 49b, Nr. 176731. Schere, bei welcher die Abscherung durch geeignetes Drehen unrunder Rollen erfolgt. Walter Wolff, Ilmenau.

Kl. 49d, Nr. 176526. Abscherhammer und Gesenk mit Schlagfangplatte zum Abschneiden von Eisen u. dgl. Carl Friedrich Bauer, Zwickau i. S., Bahnhofstr. 42.

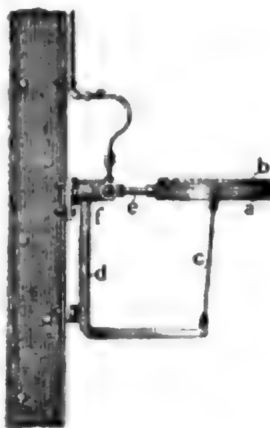
Kl. 49e, Nr. 176346. Fufstritt für Fallhämmer oder dergl. mit Anordnung zur Verhinderung des Hindurchtretens mit dem Fufs. Max Schuberth, Stuttgart, Kernerstr. 12.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 50c, Nr. 128298, vom 17. Februar 1900. D. Wachtel & Co. in Berlin. *Kollergang mit cylindrischen Läufern und ebenflächigem Mahltisch.*



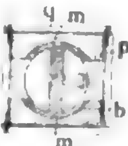
Der Laufrahmen *d e f* für die in ihm gelagerten Läufer *a* wird ausschliefslich von der Mittelsäule *g* getragen. Die Lager *k l* für die Läufer sind in senkrechter Richtung verschieblich angeordnet. Auf der Unterseite besitzt der Rahmen *d e* einen Zahnkranz *m*, in den der Antrieb *n* eingreift.



Kl. 1a, Nr. 128381, vom 15. August 1900. Elmer Ellsworth Hanna in Chicago. *Sand-Siebmaschine.*

Der Halter *a* für das Sieb *b*, welcher auf den Federarmen *c d* ruht, ist ohne jeden Zwischenmechanismus mit der Kolbenstange *e* verbunden, durch die er beim Einleiten eines Druckmittels in den Cylinder *f* hin und her bewegt wird.

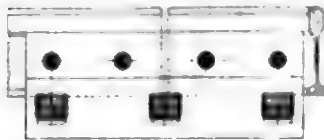
Kl. 24c, Nr. 128327, vom 8. Mai 1901; Zusatz zum Patente 128302. Albert Fischer in Oberhausen, Rheinland. *Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen.*



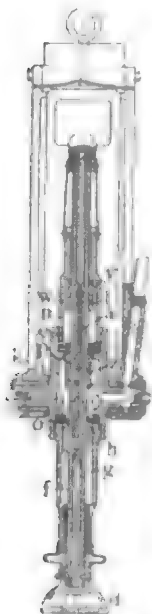
Der äufsere Cylinder besteht aus zwei Hälften *m m* aus Chamotte, welche aufsen von Platten *p q* in nachstellbarer Verbindung miteinander zusammengehalten und dicht schliefsend gegen den inneren Cylinder *b* gedrückt werden. Patent 128328 enthält weitere Verbesserungen des Wechselventils.

Kl. 19a, Nr. 127246, vom 28. Juni 1900. J. Schuler in Hannover. *Schienenstofsverbindung.*

Von bekannten Schienenstofsverbindungen mit durch die abwärts gerichteten Schenkel von Winkellaschen unterhalb der Stofsfuge durchgeführtem Unterzuge aus Dübel oder Doppelkeil unterscheidet sich die vorliegende dadurch, dafs aufser dem bereits üblichen Unterzuge unter der Stofsfuge noch je ein solcher nahe den Enden der Laschen angeordnet ist. Hierdurch soll die bis jetzt vorhandene starke Abnutzung der Laschenenden vermieden werden, indem die Laschen durch die dreifache Verkeilung so fest mit den Schienenenden verbunden sind, dafs eine Eigenbewegung der Laschenenden beim Uebergang eines Rades unmöglich gemacht ist.



Kl. 81c, Nr. 127988, vom 27. November 1900. Byron Beach Carter in Hinsdale (V. St. A.). *Stampfmaschine.*



Die Kolbenstange *f*, welche unten den Stampfer *d* trägt, bewegt sich in einer Führung, welche eine Einlafskammer *k* für das Triebmittel (Dampf oder Druckluft), zwei Arbeitskammern *g* und *o* zu beiden Seiten des Kolbens *h* und eine Ausströmungskammer *e* für das Triebmittel mit Auslafs *n* umschliefst. Die Kolbenstange ist hohl und durch eine Zwischenwand *a* in zwei voneinander getrennte Räume *i* und *r* getheilt, die die Zuführungen des Druckmittels aus der Kammer *k* zu den beiden Kammern *g* und *o* und aus letzterer zu der Kammer *e* bilden. Sowohl in der Kammer *k* als auch *e* ist je eine mit entsprechenden Durchbohrungen *p*, *s*, *w* und *q* versehene Hülse *z* bezw. *l* befestigt, welche das Druckmittel bei der Bewegung der Stampfstange *f* zu dem Arbeitscylinder *g o* und der Auslafskammer *e* selbstthätig regeln.

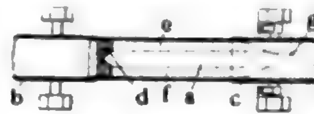
Kl. 7a, Nr. 127808, vom 12. October 1897. Max Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. *Verfahren zum Ausstrecken von Rohren und anderen Hohlkörpern.*

Um die in einem Stich erreichbare Streckung des Rohres auf ein Maximum zu bringen, werden nicht nur die Walzen, sondern auch der Dorn, über welchen das Rohr ausgewalzt wird, angetrieben, und zwar wird dem Dorn zweckmäfsig dieselbe Vorbewegung wie die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen gegeben.

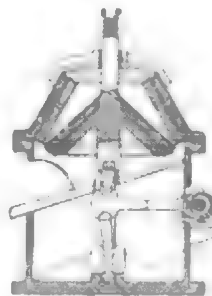
Kl. 1b, Nr. 127926, vom 17. August 1900. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (V. St. A.). *Aufgebevorrichtung für elektromagnetische Erzscheider.*

Der Erzscheider gehört zu derjenigen Gattung von magnetischen Scheidern, bei denen ein endloses Transportband *a* für das Aufbereitungsgut um zwei Walzen *b* und *c* geführt wird, von denen die letztere auf dem mittleren Theile ihrer Umfläche ein verstärktes magnetisches Feld besitzt. Bei der Drehung des Bandes wird das hinter der Walze *b* aufgegebene Gut dem ringförmigen Felde des Elektromagneten *c* zugeführt und hier derartig beeinflufst, dafs das nichtmagnetische Gut von *c* abgleitet oder abgeschleudert wird, während die magnetisirbaren Theilchen so lange am Bande *a* haften bleiben, bis sie aus dem Bereich des Elektromagneten geführt werden.

Neu an derartigen Scheidern ist die Benutzung eines wesentlich breiteren Bandes *a* als das magnetische Feld, so dafs das Gut durch die Aufgebevorrichtung *d* zu beiden Seiten des Feldes in zwei Streifen *e* und *f* aufgebracht werden kann. Beim Eintreten in das magnetische Feld werden dann die magnetischen Theile auf den mittleren Theil *g* des Bandes gezogen, während die nichtmagnetischen Theile bis zu ihrem Abfallen vom Bande aufsen unbeeinflufst liegen bleiben.



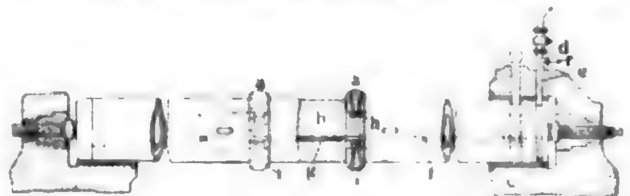
Kl. 50c, Nr. 128009, vom 25. Juni 1901. Maschinenbau-Anstalt „Humboldt" in Kalk bei Köln. *Zerkleinerungsvorrichtung mit auf- und abwärts bewegtem Brechkegel.*



Im Gegensatz zu anderen Zerkleinerungsvorrichtungen mit feststehender, trichterförmiger, nach unten sich verengender Brechbacke und nach unten zugespitztem, auf und ab bewegtem neutralem Brechkegel, ist bei vorliegender Vorrichtung die Spitze beider nach oben gerichtet, hierbei aber dem Brechkegel ein kleinerer Neigungswinkel als der Brechbacke gegeben. Bewegung wird dem Brechkegel durch einen Kniehebel derartig ertheilt, dafs der Arbeitsstofs durch Streckung, der Rückgang aber durch Durchbiegung des Kniehebels bewirkt wird. Demgemäfs wird die Stofswirkung des Brechkopfes bis zu seiner höchsten Stellung gesteigert, während mit Abnahme der Kraftäufserung die Auslafsöffnung für das Brechgut zunimmt, wodurch einerseits gröfstes Zerkleinerungsvermögen und andererseits beste Entleerung des zerkleinerten Gutes erzielt wird.

Kl. 7a, Nr. 128051, vom 15. März 1900. Otto Klatte in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Schmieren der Dornstange bei Rohrwalzwerken.*

Gemäfs vorliegender Erfindung wird den das Werkstück beim Langwalzen stützenden Dornringen und Rollen oder bogenförmigen Walzen von innen Schmiermaterial zugeführt, was eine Verminderung der Reibung und durch das aus dem Schmiermittel sich entwickelnde Gas eine Verhinderung der Oxydation auf der Innenfläche des Rohres bewirkt.

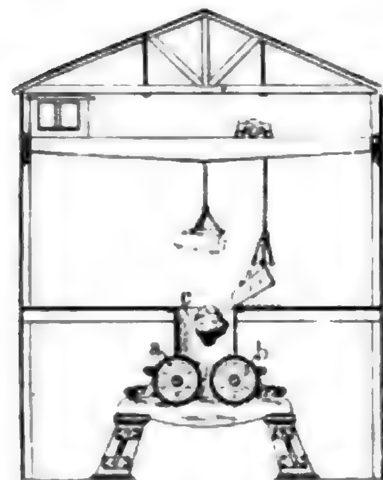


Für Dornringe *a a*, welche auf dem massiven Theil *b* der Dornstange angeordnet sind, besteht die Einrichtung aus dem in dem einen Dornstangenlager *c* angebrachten Zuleitungsrohr *d* für das Schmiermittel. Rohr *d* mündet in eine Ringnuth *e* der Dornstange aus, von wo Rohr *f* das Schmiermittel in eine in dem massiven Theil des Dornes vorgesehene Bohrung *g* befördert. Von hier gelangt es in eine Ringnuth *h*, die es durch zahlreiche Kanäle *i* auf die Oberfläche der Dornringe *a a* leiten, wo es beim Auswalzen eines Hohlkörpers den Walzvorgang befördert. Die Bewegung des Schmiermittels in den Rohrleitungen erfolgt durch ein durch Rohr *r* eingeleitetes Druckmittel.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

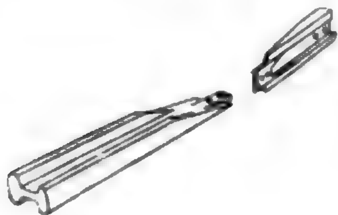
Nr. 672616 und **672617.** Thomas Alva Edison in Llewellyn Park, N. J., V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zum Brechen von Erzen.*

Es handelt sich um die vorläufige Zerkleinerung von sehr grofsen Blöcken von mehreren Tons Gewicht, welche für die gewöhnlichen Brecher zu grofs sind. a und b sind zwei massive Walzen von sehr grofsem, etwa je 40 Tons betragendem Gewicht (1,8 m Durchmesser, 1,5 m lang), auf deren Umfang Platten mit Reihen von kleineren und von gröfseren Buckeln befestigt sind. Die Walzen werden von einem schwachen Motor angetrieben, welcher nicht ausreicht, sie wie gewöhnliche Quetschwalzen zu bewegen, aber doch die Geschwindigkeit der bewegten Walzen bis zu etwa 1200 m minutlicher Umfangsgeschwindigkeit zu bringen. Dann wird der Erzblock in den Füllrumpf c fallen gelassen, von den Buckeln gefafst und zertrümmert. Magneteisensteinblöcke von 4 bis 5 Tons werden so zertrümmert, wobei die Geschwindigkeit der Walzen in Bruchtheilen einer Secunde um etwa 10 % vermindert wird. 20 bis 40 Secunden sind nöthig, um die Walzen wieder auf die Höchstgeschwindigkeit zu bringen. Walzen und Motor sind natürlich durch Reibungskupplung zu verbinden oder die Kupplung unmittelbar vor dem Einbringen des Erzblocks zu lösen.



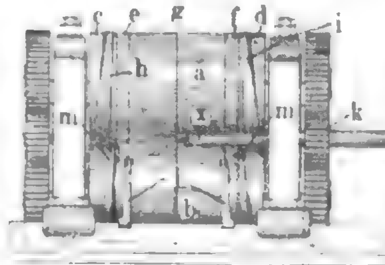
Nr. 672769. John S. Holme in Manchester, Engl. *Verfahren zur Herstellung von abgeschrägten Schienenstöfsen.*

Solche Stöfse sind meist derart hergestellt worden, dafs die Schiene seitlich abgebogen, und dafs die über das Schienenprofil heraustretenden Theile des gebogenen Theils weggehobelt wurden. Um die hiermit verbundene Zerschneidung der Faser und Schwächung des Stofses zu vermeiden, prefst Erfinder die zu vereinigenden Stöfse in einer Schmiedepresse oder dergleichen zu der in der Figur dargestellten Gestalt. Die Pressung kann auf einmal geschehen oder unter Verwendung von Zwischengesenken.



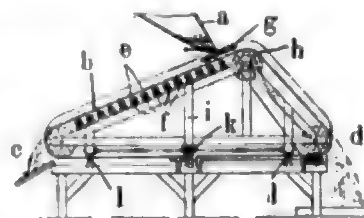
Nr. 672516. Jacob Schinneller in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Walzwerk zur Herstellung von Wagenachsen und dergl.*

Das Walzen einer Achse mit in der Mitte der Längserstreckung eingezogenem Querschnitt, an das Mittelstück anstofsenden, cylindrischen Theilen und den die Räder aufnehmenden Endnuthen geschieht in einem Walzvorgang. Die Walzen a und b bestehen aus einem Kern mit aufgesteckten Ringen c d e f g. Die in der Mitte dickeren Ringe g formen den verjüngten Mitteltheil der Achse, e f die cylindrischen Theile und auf den Ringen c d sitzende Rippen h i die Lagernuthen. Die Walzen werden durch das Zahnrad k gemeinschaftlich, also gleichsinnig angetrieben. Das zu walzende Stück x (theilweise weggebrochen) liegt auf den Ständern l vor den Walzen und wird durch aus der Fläche der unteren Walze vorspringende Finger m zwischen die Walzen mitgenommen. Die Finger m sitzen an einer durch b gesteckten Welle, an deren Ende ein Daumen sitzt, der mittels eines am Gestell angeordneten Anschlags die Welle so dreht, dafs die Finger vorgestreckt und wieder zurückgezogen werden, sobald x so weit zwischen die Walzen eingeführt ist, dafs es gegen auf der Hinterseite des Walzwerks zwischen a und b auf unverrückbarer Achse angeordnete Rollen stöfst, die x am weiteren Fortschreiten hindern. Da a einen gröfseren Durchmesser, also gröfsere Umfangsgeschwindigkeit hat als b, kann x auch nicht zurückfallen, sondern wird unter Rotation gestreckt. Wegen der Längsstreckung weichen die Rippen h i nach aufsen zurück. Sie beginnen mit der Breite und Höhe und werden auf etwa ³/₄ Umfang breiter und höher, um dann gleich zu bleiben. Die Lagernuthen werden also allmählich tiefer und breiter und nach Erreichung der endgültigen Gestalt noch während einiger Umdrehungen fertig gewalzt. Zwischen Anfang und Ende der Rippen h i, auf der unteren Walze b, ist eine Rinne in der Walzenfläche vertieft, in welche die eben fertiggestreckte Achse hineinfällt, um nach weiterer Drehung von b unter den Gegenrollen hindurch aus der Rinne auf eine schiefe Ebene abgelegt zu werden.



Nr. 673172. Robert Mc. Knight in New-York, N. J. *Magnetischer Erzscheider.*

Das Scheidegut fällt aus dem Trichter a auf den Riemen b, der unmagnetische Antheil rollt, entgegen der Bewegung von b, nach c, der magnetische gelangt nach d. Der Riemen b ist mit in seiner Fläche liegenden Plättchen und mit vorspringenden Stiften e aus weichem Eisen besetzt, welche durch die stationären Magnete f magnetisirt werden, so dafs die magnetischen Antheile nicht wie sonst nur durch magnetisch erhöhte Reibung, sondern durch Berührung mit magnetischen Flächen mitgenommen werden. Wasserstrahlen können aus Rohren g, nach abwärts gerichtet, die unmagnetischen Theile fortspülen helfen. Der den Riemen nebst Scheiben h tragende Rahmen i wird mittels Kurbelstange k seitlich hin und her bewegt. Dabei fährt er mit den Rädern l über geeignete Buckel, so dafs er auch auf und nieder bewegt wird.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Mai 1902 Werke (Firmen)	Monat Mai 1902 Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	18 226
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18	27 321
	Schlesien	9	31 277
	Pommern	1	3 203
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	600
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 000
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	6	12 995
	Puddelroheisen Summa	54	94 622
	(im April 1902	55	95 701)
	(im Mai 1901	61	111 998)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	21 165
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	1 628
	Schlesien	1	5 370
	Hannover und Braunschweig	1	5 308
	Bessemerroheisen Summa	7	33 471
	(im April 1902	7	27 912)
	(im Mai 1901	7	44 038)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	177 500
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	65
	Schlesien	3	14 739
	Hannover und Braunschweig	1	19 462
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 680
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	227 491
	Thomasroheisen Summa	33	446 937
	(im April 1902	32	422 917)
	(im Mai 1901	37	392 544)
Gießereiroheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	60 233
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	15 396
	Schlesien	6	5 485
	Pommern	1	7 162
	Hannover und Braunschweig	2	4 052
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 308
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	40 754
	Gießereiroheisen Summa	40	135 390
	(im April 1902	39	126 382)
	(im Mai 1901	41	128 194)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	94 622
	Bessemerroheisen	—	33 471
	Thomasroheisen	—	446 937
	Gießereiroheisen	—	135 390
	Erzeugung im Mai 1902	—	710 420
	Erzeugung im April 1902	—	672 912
	Erzeugung im Mai 1901	—	676 774
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1902	—	3 318 703
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Mai 1901	—	3 320 733
		Mai 1902 t	Vom 1. Januar bis 31. Mai 1902 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	277 124	1 269 125
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	44 410	229 842
	Schlesien	56 871	270 856
	Pommern	10 365	50 773
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	29 122	140 082
	Bayern, Württemberg und Thüringen	10 988	51 013
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	281 240	1 307 012
	Summa Deutsches Reich	710 420	3 318 703

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Zur Eröffnung der Sommerversammlung in Düsseldorf vom 2. bis 5. Juni hatten sich aus Deutschland etwa 400, aus Frankreich 50 und aus England 150 Schiffbautechniker eingefunden; durch eine geringe Zahl Theilnehmer waren noch vertreten die Vereinigten Staaten, Belgien, Dänemark, Holland, Italien, Norwegen, Oesterreich-Ungarn, Rufsland und Spanien. Im Auftrage des Kaisers erschien der Kronprinz. Vorsitzender Geheimrath Busley geleitete den Kronprinzen in den Saal. Unmittelbar hinter dem Kronprinzen schritt der Staatssecretär v. Tirpitz. Der Kronprinz begrüfste den Oberbürgermeister Marx und die Düsseldorfer Generalität sowie den Vorstand mit Händedruck, dann schritt er auf die Bühne und richtete mit jugendfrischer markiger Stimme folgende Worte an die Versammlung:

„Seine Majestät der Kaiser und Allerhöchste Protector der Schiffbautechnischen Gesellschaft ist zu seinem gröfsten Bedauern verhindert, am heutigen Tage hier anwesend sein zu können. Auch der Grofsherzog von Oldenburg, der Ehrenpräsident, ist leider verhindert. Mein Herr Vater hat mich beauftragt, seiner Freude über die rege Betheiligung an dieser Versammlung Ausdruck zu verleihen, besonders darüber, dafs Ausland und Inland sich hier vereinigt haben. Ich eröffne hiermit im Namen Seiner Majestät des Kaisers die Versammlung und wünsche ihr besten Erfolg."

Die Worte des Kronprinzen fanden lebhaften Beifall, wie auch schon vorher die Versammlung den Vertreter und Sohn des Kaisers wiederholt lebhaft begrüfst hatte. Geheimrath Busley-Berlin dankte dem Kronprinzen für sein Erscheinen und begrüfste die Schwestervereine, deren Vertreter in so stattlicher Zahl und mit so klangvollen Namen der Einladung gefolgt seien. Geheimrath Busley führte dann aus: „Bereits im Jahre 1893 hatten wir Gelegenheit, auf dem Ingenieur-Congrefs der Chicagoer Ausstellung mit unseren amerikanischen Fachgenossen zu discutiren; im Jahre 1896 beehrten unsere englischen Freunde Deutschland mit ihrem Besuch, dann traten wir mit unseren französischen Collegen während der Pariser Ausstellung in lebhafteren Gedankenaustausch. Es ist natürlich, dafs wir bisher die engsten Beziehungen mit der englischen Institution of Naval Architects unterhielten, denn einerseits ist sie, schon im Jahre 1860 gegründet, die älteste unserer wissenschaftlichen Fachvereinigungen und andererseits hat eine grofse Anzahl meiner in Deutschland in leitenden Stellungen befindlichen Alters- und Fachgenossen gleich mir einen Theil ihrer praktischen Ausbildung in England erhalten. Wir sind meistens in jungen Jahren entweder vor oder gleich nach dem Studium auf dortigen Werften thätig gewesen, um den in unserer Heimath noch in den Kinderschuhen steckenden Eisenschiffbau oder den Schiffsmaschinenbau gründlich kennen zu lernen, und manche von uns haben während dieser Zeit mit englischen Collegen Freundschaften fürs Leben geschlossen. Mit der im Jahre 1888 gegründeten American Society of Naval Engineers trafen wir, wie ich schon sagte, zuerst auf der Ausstellung in Chicago zusammen, welche in ihrem Verlaufe den Anlafs zur Bildung der ebenfalls amerikanischen Society of Naval Architects and Marine-Engineers gegeben hat. Seit dem Bestehen der Ecole Politechnique, also seit dem Jahre 1794, ist die mathematisch-wissenschaftliche Seite unseres Faches in Frankreich immer mit ganz besonderer Gründlichkeit gepflegt worden, und wir waren deshalb sehr erfreut, dafs uns die Pariser Ausstellung Veranlassung gab, mit der im Jahre 1890 entstandenen Association technique maritime in nähere, und wie wir Deutsche alle wünschen, auch in dauernde Verbindung zu treten. Aufser den Mitgliedern der genannten Gesellschaften und den Vertretern ihrer Kriegsmarinen haben wir noch die Ehre, unter unseren eigenen Mitgliedern officielle Vertreter der österreichischen und der spanischen Marine zählen zu können. Wir hoffen, dafs unsere Verhandlungen, welche sich in engem Anschlufs an die Ausstellung mit der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie in ihren Beziehungen zum Schiffbau und mit der Rheinschiffahrt beschäftigen, sowohl unseren Mitgliedern als auch unseren nichtdeutschen Freunden Gelegenheit zu anregendem Meinungswechsel bieten werden. Wir hoffen ferner, dafs die Ausstellung in allen Besuchern unserer Versammlung eine Empfindung hinterlassen möge, welche sich in die wenigen, aber für Fachleute bedeutungsvollen Worte zusammenfassen läfst: „Es lohnte sich, ihretwegen hierher zu kommen!" Wir hoffen endlich, und dies ist für uns die Hauptsache, dafs unsere Zusammenkunft das gegenseitige Verständnifs und die gegenseitige Werthschätzung zwischen den Schiffbauern und Rhedern der verschiedenen hier vertretenen Nationen fördern möge. Je besser wir uns untereinander verstehen, je höher wir uns gegenseitig schätzen lernen, um so kräftiger werden wir nach dem Beispiele des allerhöchsten Protectors der Schiffbautechnischen Gesellschaft an der dauernden Erhaltung des allgemeinen Friedens mitwirken und damit auch an unserm bescheidenen Theile zum weitern Aufblühen und Gedeihen unserer einzelnen Heimathländer beitragen!" Reicher Beifall lohnte diese Ausführungen.

Regierungspräsident v. Holleufer begrüfste die Versammlung namens der königl. Staatsregierung: „Es bedarf nicht der Versicherung des regsten Interesses der königlichen Staatsregierung an den Bestrebungen Ihrer Gesellschaft angesichts der Thatsache, dafs Se. Majestät der Kaiser nicht blofs Protector der Schiffbautechnischen Gesellschaft ist, sondern auch wiederholt an ihren Berathungen theilgenommen hat. Der königlichen Staatsregierung gereicht es zur Genugthuung, eine so stattliche Zahl auswärtiger Gäste begrüfsen zu dürfen. Mögen Ihre Anregungen, die diese Herren mit nach Hause nehmen, recht glückliche sein. Einen gewaltigen Aufschwung haben die Rheinschiffahrt und die Rheinhäfen genommen. Heute verkehren 36 Seedampfer auf dem Rhein, gegen drei im Jahre 1888, und schaffen Verkehrsverbindungen mit der Nordsee und Ostsee, mit England, mit Frankreich und mit dem Mittelmeer. Der Besuch der Ausstellung läfst erkennen, wie gerade die Industrie am Niederrhein sich mit Schiffbau befafst. Möge der gegenseitige Austausch der Meinungen Ihnen neue Anregungen geben."

Den Willkomm der Stadt Düsseldorf entbot Oberbürgermeister Marx mit folgenden Worten: „Durchlauchtigster Kronprinz! Hochgeehrte Herren! Ew. Kaiserliche und Königliche Hoheit bitte ich, auch heute mit meinem Willkommgrufs die herzliche, innige, warme Liebe der Bevölkerung dieser Stadt ehrerbietigst zu Füfsen legen zu dürfen. Die Schiffbautechnische Gesellschaft sodann und ihre ausländischen Berufsgenossen begrüfsen und herzlich willkommen heifsen zu können, gereicht mir zur hohen Ehre und Freude. Als Binnenhafen am verkehrsreichsten Strome des europäischen Festlandes, in unmittelbarem regelmäfsigem

Schiffsverkehr nicht nur mit deutschen Häfen, sondern auch mit den Häfen des Auslandes, wissen wir den Werth Ihrer vereinten Bemühungen wohl zu würdigen und zu schätzen. Wir wissen, dafs Ihre Bestrebungen darauf gerichtet sind, des Landes Macht und Bedeutung zu fördern durch Entfaltung der Verkehrskräfte; denn es wird uns Allen mit jedem Tage klarer, dafs Weltmarktstellung, Weltgeschäft und Weltpolitik nicht mehr voneinander zu trennen sind. Dabei erkennen wir mit großer Freude, dafs die Neuzeit es sich zum Ruhme anrechnet und dafs es Deutschlands und seines Kaisers Bestreben ist, den Wettbewerb der Culturvölker auf diesem Weltmarkt friedlich zu gestalten. Mein Wunsch ist vor allem der, dafs durch Ihre Begegnung in dieser Kunst- und Gartenstadt alte Freundschaften befestigt und neue geschlossen werden mögen, und dafs aus Ihrem Gedankenaustausch reiche Anregung und vielseitige Früchte erwachsen mögen."

Der Vorsitzende des Vorstandes der Düsseldorfer Ausstellung, Geheimrath Heinrich Lueg, sprach seine grofse Freude über den zahlreichen Besuch dieses Congresses namentlich durch das Ausland aus und bemerkte dabei: „Vor wenigen Tagen erst der dritte Jahrestag der Begründung Ihrer Gesellschaft, und heute schon steht sie gleichberechtigt unter den grofsen technischen Vereinen des In- und Auslandes da, ein Vorgang, der beispiellos in der Geschichte der Vereinsbildung sein dürfte. Für den modernen Schiffbau ist eine leistungsfähige Eisenindustrie unerläfsliche Vorbedingung. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dafs der Besuch der Ausstellung und eine Reihe unserer Eisenwerke und Maschinenfabriken dazu beitragen wird, Sie in der Ueberzeugung zu bestärken, dafs der deutsche Schiffbau eine leistungsfähige Eisenindustrie hinter sich hat."

Im Namen der Rhedereien sprach in fröhlich-beredter Weise Amtsgerichtsrath Carp. Der Carl of Glasgow sprach seine Freude aus, Gelegenheit zu haben, bemerkenswerthe Fabriken in Düsseldorf und Umgegend zu besichtigen und diese Stadt und die Ausstellung zu bewundern. Herzlich dankte er für den überaus herzlichen Empfang in dieser Stadt. Wenn die englischen Schiffbauer in gröfserer Zahl hierher gekommen seien als man erwartet habe, so sei das dem hochinteressanten Programm zu verdanken und den angenehmen Erinnerungen an die früheren Tage. Der Vertreter der Association Technique Maritime, Normand, sprach mit seinem Dank für den freundlichen Empfang die Hoffnung aus, dafs es möglich sei, bei Besichtigung der hochinteressanten Ausstellung und der umliegenden Werke dahinter zu kommen, wie der ungeheuere Aufschwung der deutschen Industrie zu erklären sei.

Es folgte der erste Vortrag des Ingenieurs E. Schrödter-Düsseldorf über „Schiffbau und Eisenindustrie in Deutschland", dessen erste Hälfte in vorliegender Nummer Seite 701 und ff. abgedruckt ist. Nach Beginn der Besprechung verliefs der Kronprinz die Versammlung. Ein begeistertes dreifaches Hurrah brachte den Dank des Congresses zum Ausdruck.

Als zweiter Vortragender sprach Commerzienrath Gotthard Sachsenberg über das Material und die Werkzeuge für den Schiffbau auf der Düsseldorfer Ausstellung. Wir geben diesen interessanten und lehrreichen Vortrag an dieser Stelle nicht wieder, weil wir über denselben Gegenstand in unseren Ausstellungsartikeln theilweise bereits berichtet haben, theilweise auch noch fortlaufend weiter berichten werden.

Die Sitzung des zweiten Tages wurde mit dem Vortrag des Frhrn. von Rolf: Der Rheinstrom und die Entwicklung seiner Schiffahrt begonnen. von Rolf leitete seinen eingehenden und durch zahlreiche Abbildungen vortrefflich illustrirten Vortrag mit einer geographischen Schilderung des Rheinlaufes ein, den er von seinem Ursprung aus den Gletschern Graubündens bis zum Meere verfolgt. Wir erfahren, dafs die Länge des Stromlaufes von Reichenau, wo aus dem Zusammenflufs von Vorder- und Hinterrhein der eigentliche Rhein sich bildet, bis zum Meere 1162 km beträgt, während dieselbe Entfernung in der Luftlinie nur 700 km mifst. Interessant ist die Thatsache, dafs der Rhein durchschnittlich in jeder Secunde etwa 2000 cbm Wasser zu Thal führt und dafs die Fallhöhe von Bingen bis zur holländischen Grenze rund 67 m beträgt. Es ergiebt das eine Kraftentwicklung von über 2 Millionen Pferdestärken. Auf den historischen Theil seines Vortrages übergehend, schildert von Rolf die stufenweise Entwicklung der Rheinschifffahrt, welche im innigen Zusammenhang mit der Regulirung des Stromes steht. Es ist hier der preufsische Staat derjenige, welcher sich in ganz hervorragender Weise des Stromes angenommen hat, und zwar sind die ersten, den Wasserbau betreffenden Verfügungen auf Friedrich den Grofsen zurückzuführen. Später kamen jedoch die Arbeiten der Stromregulirung infolge der kriegerischen Ereignisse der napoleonischen Epoche zum Stillstand und wurden sogar die bereits fertiggestellten Bauwerke wieder vernichtet. Die Verhältnisse besserten sich wieder, als im Jahre 1816 der Wasserbau den neugebildeten Regierungen zu Coblenz, Köln und Düsseldorf überwiesen wurde. Indessen begann die wirkliche Stromregulirung erst seit der Anwendung der Dampfkraft zum Schleppen der Schiffe im Jahre 1841, wodurch die Lage der Fahrstrafse vom Ufer unabhängig gemacht wurde.

Wie grofse Geldmittel die Stromregulirungsarbeiten verschlungen haben, wird durch eine Tabelle nachgewiesen, aus welcher wir ersehen, dafs die Ausgaben für diesen Zweck in dem Zeitraum 1880 bis 1899 annähernd 22 Millionen Mark betragen haben, darin sind die für die Unterhaltungsarbeiten verwendeten Summen, welche ebenfalls bedeutend sind, nicht eingeschlossen. Weiterhin lernen wir die verschiedenen Schiffstypen kennen, welche seit der Römerzeit den Rheinstrom befahren haben und erhalten ein klares Bild von den grofsen und mannigfaltigen Hindernissen, die sich einer günstigen Entwicklung der Rheinschiffahrt entgegen stellten und deren Ueberwindung eine unendliche Summe von Energie und Geduld erforderte.

Heute verfügen die vereinigten Kölner und Düsseldorfer Gesellschaften, welche den gröfsten Theil des Personen- und Güterschnellverkehrs an sich gezogen haben, über eine Flotte von 30 Dampfern und wurden von ihnen im Jahre 1901 im ganzen 1 513 000 Personen und 1 620 000 Ctr. Gut befördert. Die gröfsten Rheinschiffe sind gegenwärtig die für die Schnellfahrt und den Personenverkehr bestimmten Salondampfer „Borussia" und „Kaiserin Auguste Victoria", von denen ersteres in Holland gebaut und mit Schweizer Maschinen ausgerüstet, letzteres ganz in Deutschland von der Firma Gebr. Sachsenberg hergestellt ist.* Die Hauptabmessungen dieses letzteren Bootes sind: Länge 83 m, Breite 8,20 m, Seitenhöhe 2,90 m. Dasselbe besitzt 4 Kessel mit 9 Atm. Druck und eine Compoundmaschine mit Einspritzcondensation von 1250 P. S.

Auch die Schleppdampfschiffahrt hat sich im Laufe der Zeit zu grofser Blüthe entwickelt. Die Leistungsfähigkeit eines modernen Schleppdampfers wird durch die folgende Mittheilung charakterisirt. Eine Reise von Mannheim, Ludwigshafen nach Rotterdam dauert bei normalen Verhältnissen im Sommer 3 bis 4 Tage, im Winter 4 bis 5 Tage, in umgekehrter Richtung im Sommer 6 bis 7 Tage, im Winter 7 bis 8 Tage. Ein Remorqueur fährt mit einem Anhang von 4 bis 5 eisernen Kähnen mit etwa 95 000 bis 105 000 Ctr. be-

* Ein Modell dieses Dampfers befindet sich in der Koje der Firma Sachsenberg in Gruppe II der Düsseldorfer Industrie- und Gewerbe-Ausstellung.

laden in 65 bis 70 Stunden von Ruhrort nach Mannheim bei einem Kohlenverbrauch von 20 Ctr. für die Stunde. Der stärkste den Rhein befahrende Schleppdampfer ist gegenwärtig „Mathias Stinnes" Nr. 7, welcher gleichfalls von der Firma Gebrüder Sachsenberg, Rofslau, erbaut worden ist. Derselbe besitzt bei einer Länge von 72 m, einer Breite von 8.8 m einen Tiefgang von 1,4 m und enthält 4 Kessel mit $11^1/_2$ Atm. Druck und eine Triple-Compoundmaschine mit Einspritzcondensation von 1200 P.S. In den letzten Jahren hat auch der Rhein-Seeverkehr einen bedeutenden Aufschwung genommen; es betrug im Jahre 1900 die Zahl der Rhein-Seedampfer 83.

Der enorm gewachsene Schiffahrtsverkehr wurde durch eine Tabelle veranschaulicht, der wir die Zahlen für das Jahr 1837 und 1900 entnehmen. Es belief sich 1837 die Zahl der zu Berg fahrenden Schiffe auf 3321 mit 2058349 Ctr. Ladung, der zu Thal fahrenden auf 3445 mit 5938760 Ctr., die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1900 sind 28635 Schiffe mit 180730520 und 27898 mit 82594140 Ctr. Ladung.

Nach dem Rheinschiffahrts-Register betrug der Schiffsbestand des Rheinstromes Ende 1899 1008 Dampfschiffe und 7731 Schleppkähne und Segelschiffe.

Als letzter Vortragender sprach Fr. Schleifenbaum über das Drahtseil im Dienste der Schiffahrt. Schleifenbaum beginnt damit, die Ueberlegenheit des Drahtseiles als Zugorgan über Hanfseil und Kette darzulegen. Das Verdienst der Erfindung der Drahtseile wird nach dem Vortragenden allgemein dem Königlich Hannoverschen Bergrath Albert in Clausthal zuerkannt, welcher im Jahre 1831 in den Gruben des Harzes die ersten Drahtseile als Ersatz für Ketten einführte. Indessen wurde das Drahtseil zunächst nur in der Bergbautechnik verwendet. Wann das erste Drahttau zu Wasser ging, kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden, in Deutschland scheinen die ersten diesbezüglichen Versuche ausgangs der 50er Jahre stattgefunden zu haben, doch führte erst das folgende Jahrzehnt zu einer umfangreicheren Benutzung des Drahttaues für die Zwecke der Schiffahrt. Bis dahin hatte man die Drahtseile ausschliefslich aus Eisendraht angefertigt und nur ganz vereinzelt waren Versuche mit Bessemer-Stahldraht gemacht worden. In Deutschland war es die Firma Felten & Guilleaume, welche noch heute eine führende Stellung auf dem Gebiete der Drahtseilerei einnimmt, der es in den 60er Jahren nach langen und kostspieligen Versuchen gelang, Gufsstahldrahtseile in so vorzüglicher Qualität anzufertigen, dafs die königl. Bergämter nicht zögerten, diese Seile auch für die Personenförderung zu concessioniren. Allmählich eroberten sich die Gufsstahldrahtseile alle Gebiete und im Jahre 1883 wurden sie auch für das stehende Gut der Kaiserl. Marine ausschliefslich eingeführt. Die beim stehenden Gut erzielten günstigen Resultate führten bald zu einer umfangreicheren Verwendung des Drahttauwerks für weitere Schiffszwecke.

Schleifenbaum kommt alsdann auf die Anforderungen zu sprechen, die an im Schiffahrtsbetrieb verwendete Drahtseile gestellt werden, und schildert die Vorsichtsmafsregeln, welche zur Conservirung der Seile nöthig sind.

Hieran schliefst sich eine Besprechung der verschiedenen, im Dienste der Schiffahrt gängigen Constructionen. Von besonderm Interesse ist die Benutzung des Drahtseils zur Umwicklung von Dampfröhren. Die kupfernen Dampfleitungen erhalten durch die Umwicklung eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen inneren Ueberdruck und sind daher haltbarer als nicht umwickelte Rohre, zugleich verhindern sie bei etwaigem Platzen des Rohres das Umherfliegen der Metallstücke. Anders als bei den Dampfleitungen, aber auch zum Zwecke des Rohrschutzes verwendet man das Drahtseil in dem armirten Bleirohr für Wasserleitungen. Das Bleirohr wird mit einem genau angepafsten Hohlseil umgeben und dadurch gegen äufsere mechanische Verletzungen geschützt. Die armirten Bleirohre werden vortheilhaft benutzt, wo die Leitung durch Wasserläufe geführt werden mufs, in welchen sie der Gefahr der Verletzung durch Anker, Ruder oder dergl. ausgesetzt ist.

Drahtseile können heutzutage infolge der Einführung von Seilereimaschinen in jeder erforderlichen Länge ohne Spleifsstellen oder sonstige Verbindungen hergestellt werden. Zum Schlufs wird die nach den Bestimmungen des Germanischen Lloyd erfolgende Prüfung besprochen, welche sowohl mit den Seilen selbst wie auch mit den einzelnen Drähten erfolgen kann.

Am Montag war die Versammlung durch ein gemeinsames Festessen, am Dienstag durch einen Unterhaltungsabend der Stadt Düsseldorf vereinigt. Nachdem schon am Dienstag Nachmittag etwa 20 Werke in und bei Düsseldorf ihre Thore den Theilnehmern geöffnet hatten, fanden am Mittwoch Theilexcursionen nach der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen, nach der Gutehoffnungshütte sowie nach den Eisenwerken in Dortmund und Hörde und dem Schiffshebewerk Henrichenburg statt. Den Abschlufs bildete eine wunderschöne Rheinfahrt, welche die rheinischen Rhedereien den Theilnehmern des Congresses angeboten hatten.

Die Schiffbautechnische Gesellschaft kann auf den Verlauf ihrer Sommerversammlung stolz sein; es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs die Zusammenkunft dazu beigetragen hat, die Beziehungen zwischen den deutschen Schiffbauern und ihren ausländischen Fachgenossen sowie den Angehörigen der deutschen Eisenindustrie inniger zu gestalten.

Verein deutscher Ingenieure.

Zur 43. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Düsseldorf hatten sich etwa 1500 Mitglieder mit ihren Damen eingefunden. Am 16. Juni wurde die erste Sitzung vom Vorsitzenden des Vereins, Generaldirector v. Oechelhäuser-Dessau, in der Tonhalle mit einer Begrüfsung der Ehrengäste eröffnet, unter denen wir Verwaltungsgerichts-Director Bloem als Vertreter der Staatsregierung, Oberbürgermeister Marx, die Geh. Commerzienräthe C. Lueg und H. Lueg, Reichstagsabgeordneten Dr. Beumer, Dr. Duisberg, Architekt Neher und Professor Holz-Aachen nennen. Nachdem diese Herren ihren Dank ausgesprochen hatten, erhob sich wiederum der Vorsitzende, um in Hinblick auf die neuerdings auf dem Gebiete der Schulreform, auf dem der Verein seit langen Jahren eifrig mitgewirkt hat, errungenen Erfolge eine höchst bemerkenswerthe, programmatischen Charakter tragende Ansprache zu halten: „Neue Rechte — neue Pflichten."

Redner erinnert zunächst daran, dafs der Verein seit 37 Jahren für die Herbeiführung der jetzt endlich durchgeführten Gleichberechtigung der höheren Schulen gekämpft habe. Nach dem Zeugnifs eines hervorragenden Schulfachmannes hätten der „Verein deutscher Ingenieure" und der „Verein für Schulreform" am deutlichsten den Flügelschlag der Zeit nach 1870 verspürt und deshalb am zielbewufstesten für die neue Zeit eine neue Schule gefordert. Auch die Grundsätze, welche zur Begründung der jetzt siegreich im Fortschreiten begriffenen „Reformschulen" geführt hätten, seien bereits vor 16 Jahren auf der Vereinsversammlung in Coblenz aufgestellt worden. Sr. Majestät dem Kaiser sei für seine Allerhöchste Initiative in diesen Fragen der Dank des Vereins in einer besonderen Adresse überreicht. Allerdings lasse die Ausführung des kaiserlichen Erlasses in Beziehung auf das juristische Studium

für die nächste Zukunft noch wenig Hoffnung auf eine wesentliche Aenderung der Dinge; auch stehe die Einführungsverordnung für das medicinische Studium noch aus, — indefs sei zunächst einmal der „Schulfriede“ zu acceptiren und die Bahn frei trotz aller in vielen mafsgebenden Kreisen noch herrschenden activen und der noch schlimmeren passiven Widerstände. Im übrigen käme es jetzt darauf an, eine Art „Sammlungspolitik“ zu befolgen und die Hauptträger der modernen Cultur mehr als bisher einander durch gegenseitiges Verständnifs zu nähern. Dazu gehöre aber namentlich auch ein verständnifsvolleres Zusammenarbeiten der Universitäten und technischen Hochschulen. Im weiteren Verlaufe des Vortrages werden die „neuen Pflichten“ des Ingenieurs zunächst in socialer Beziehung den Arbeitern und Beamten gegenüber erörtert und dann die Frage weiter dahin gefafst, dafs gerade der Ingenieur sich keineswegs auf seine engeren Berufspflichten beschränken dürfe, sondern das Gesammtwohl in hohem Mafse zu fördern berufen und geeignet sei. Seine praktische Lebenserfahrung, die Gewohnheit wissenschaftlicher Beobachtung, seine Uebung, mit Menschen aller Stände umzugehen, seine zeitsparende Energie und seine organisatorische Erfahrung befähigten ihn, überall da führend mit einzugreifen, wo es gälte, Unternehmungen gemeinnütziger, wissenschaftlicher oder künstlerischer Art in die schwierige Welt der Praxis überzuführen. So habe seinerzeit der Maschineningenieur Max Eyth die grofse Deutsche Landwirthschaftsgesellschaft und ihre Ausstellungen begründet und so eine vorbildliche Verbindungsthätigkeit zwischen Industrie und Landwirthschaft ausgeübt. Zu den neuen Pflichten gehöre auch eine immer weitere Ausdehnung der Kenntnifs des Auslandes und der modernen Sprachen, da die jetzt führenden Kreise der Nation darin eine grofse Lücke liefsen, die sich in so häufigen falschen Urtheilen, namentlich über England und Amerika, documentirte. Wer aber die Lebensbedingungen und wirthschaftlichen Verhältnisse anderer Länder nicht gründlich kenne, könne den sich in Zukunft noch viel mehr steigernden internationalen Wettkampf nicht erfolgreich bestehen. Daher sei die Inangriffnahme des vom Verein in grofsartigem Stile geplanten Technolexikons für die deutsche, englische und französische Sprache mit Freude zu begrüfsen und von allen Mitgliedern lebhaft zu unterstützen; es seien dabei 5000 Sonderfächer zu bearbeiten. Die „neuen Pflichten“ werde der Ingenieur aber nur dann in erhöhtem Mafse erfüllen können, wenn er viel mehr als bisher seine Aufmerksamkeit der Volkswirthschaftslehre zuwende und nach Schmollers Mahnung mit einem ganz andern Wissen um die Zusammenhänge der verwickelten volkswirthschaftlichen Erscheinungen die Reibungen und Schwierigkeiten einer gesteigerten Technik zu überwinden suche. Endlich aber sei die harmonische Ausbildung des Menschen selbst als unerläfsliche Aufgabe stets vor Augen zu halten und den centrifugalen Kräften des Lebens die centripetale Kraft einer geistigen und ethischen Vertiefung entgegenzusetzen. Der Ingenieur der Zukunft habe zu beweisen, dafs der durch Erziehung und das akademische Studium in ihn gepflanzte Geist jederzeit bereit und geeignet sei, sich in Energieformen umzusetzen, wie sie das heutige Leben nicht nur für den weiteren und höheren Fortschritt der Technik, sondern auch für das Wohl der Gesammtheit gebieterisch verlange!

Anhaltender Beifall bewies die volle Zustimmung der Versammlung zu den geistvollen Ausführungen des Redners. Im weiteren Verlauf der Tagesordnung wurde die Grashof-Denkmünze an Geh. Regierungsrath Professor Dr. A. Slaby, Charlottenburg, verliehen. Baurath A. Herzberg, Berlin, wurde zum Ehrenmitgliede des Vereins gewählt. Aus dem alsdann vom Director des Vereins, Baurath Th. Peters, Berlin, vorgetragenen Geschäftsbericht über das verflossene Vereinsjahr ist zu entnehmen, dafs der Verein jetzt annähernd 17 000 Mitglieder zählt und dafs die finanzielle Lage des Vereins eine sehr günstige ist, denn es war möglich, nach reichlichen Abschreibungen noch 150 000 *M* zurückzulegen. Der Geschäftsbericht behandelt sodann die Unterstützungskasse, die Pensionskasse, das Technolexikon und die in Arbeit befindlichen wissenschaftlichen Untersuchungen, für die über 52 000 *M* zur Verfügung gestellt worden sind. Die Untersuchungen umfassen: Wassergehalt des Dampfes, Ueberhitzen des Wasserdampfes, Festigkeit von Schmirgelscheiben, Seilbetrieb und Riemenbetrieb, Rollenlager bei Brückenconstructionen, unterirdische Wasserhaltungsmaschinen mit verschiedenem Antrieb, Feuerschutz der Gebäude.

Den Schlufs des ersten Verhandlungstages bildete der Vortrag von Professor Dr. A. Stodola aus Zürich über:

Die Dampfturbinen und die Aussichten der Wärmekraftmaschinen.

Der Vortragende hebt einleitend hervor, dafs wohl nur wenige Ingenieure, die Zeugen der Triumphe der dreistufigen Dampfexpansion und des Erfolges der Dampfüberhitzung gewesen sind, sich vorgestellt haben würden, dafs der Kolbendampfmaschine sobald ein lebenskräftiger Rivale erstehen werde. Seit der Bekanntgabe der aufserordentlich günstigen Dampfverbrauchszahlen, welche an den Dampfturbinen von Parsons und Laval ermittelt worden sind, darf indessen an dieser Thatsache nicht gezweifelt werden, und der Beweis ist als erbracht anzusehen, dafs die früher dem neuen Motor vielleicht mit Recht vorgeworfene Unwirthschaftlichkeit des Betriebes heute nicht mehr vorhanden ist. Da ferner mehrere hervorragende Maschinenfabriken den Bau von Dampfturbinen aufgenommen haben, so ist es berechtigt, einen Ausspruch von Westinghouse auf die Dampfturbine übertragend, von einer „neuen industriellen Situation“ auf dem Gebiete des Dampfmotorenbaues zu sprechen. Der Vortragende erläutert die Gesetze der Dampfströmung durch Düsen und Schaufelkanäle, wie sie im Turbinenbau Verwendung finden, und berichtigt eine Anzahl unzutreffender oder unklarer Anschauungen, die sich über diesen Gegenstand in der Literatur vorfinden. Es wird insbesondere auf eigenthümliche unter Umständen auftretende sogenannte „Verdichtungsstöfse“ hingewiesen.

In der Besprechung der Dampfturbinensysteme wird zunächst der grofsen Schwierigkeiten gedacht, welche der Constructeur zu überwinden hat, um dem mit aufsergewöhnlich hoher Geschwindigkeit ausströmenden Dampfe seine Arbeitsfähigkeit gewissermafsen im Fluge zu rauben und nutzbar zu verwerthen.

Es wird, von der einstufigen Druckturbine ausgehend, des genialen und den constructiven Meister verrathenden Systems von de Laval Anerkennung gezollt. Unter den neueren gelangt die Construction von Stumpf und das Zoellysche Stahlrad zur Besprechung.

Dann wird auf die allbekannte Construction der Reactionsturbine von Parsons Bezug genommen, und Parsons das Verdienst zugesprochen, dem Maschinenbau den Weg zum Baue grofser, relativ langsam laufender Dampfturbinen gewiesen zu haben.

Der Vortragende bespricht schliefslich die vielstufige Actionsturbine von Rateau, deren Bau von der Firma Sautter & Harlé in Paris und von der Maschinenfabrik Oerlikon aufgenommen wurde.

In einem Vergleiche der Dampfturbine mit der Kolbendampfmaschine wird constatirt, dafs die Dampf-Oekonomie der Turbine diejenige einer guten Dreifach-Expansionsdampfmaschine noch nicht erreicht, hingegen die zweistufige Maschine bereits überholt hat.

Es bleibe aber nach wie vor die niederdrückende Thatsache bestehen, dafs wir beim Dampfbetrieb nur etwa 16 % der Kohlenenergie nutzbar machen und 84 % für immer unrettbar in die Atmosphäre oder in das Kühlwasser entweichen lassen. Die Durchsicht

der schon gemachten oder möglichen Verbesserungsvorschläge, wie Ausführung des rein Carnotschen Processes, der Regeneratoren, der verlängerten Ueberhitzung, der Pictetschen Dampfgasmaschine ergiebt, dafs hier zum Theil schätzenswerthe Anregungen vorliegen, deren praktische Verwirklichung jedoch ein dornenvoller und langer Weg sein dürfte. Der Kraftgasmotor erringe mit einer Ausnützung von bis 20 % der Gesammtwärme einen ansehnlichen Fortschritt, und der Dieselmotor endlich stehe mit 30 % gesammtem Wirkungsgrad zweifelsohne an der Spitze aller Wärmemotoren, doch sei er hinwieder auf den Gebrauch flüssiger Brennstoffe angewiesen und dürfte nicht den gleichen Wirkungsgrad erreichen, wenn man zum Betriebe mit Kraftgas übergeht.

Unter Anwendung aller Mittel, welche Wissenschaft und Technik darbieten, sind wir also bei einem idealen Brennstoff, wie Erdöl, dahin gelangt, noch immer 70 % der verfügbaren Wärme nutzlos entweichen lassen zu müssen, und es darf behauptet werden, dafs auf dem bisherigen Wege eine wesentliche Verbesserung dieses Ergebnisses nicht zu erhoffen ist.

So einfach es auch wäre, durch einen umkehrbaren Kreisprocefs z. B. zwischen den Temperaturgrenzen von 1000 und 0° C. bis an 80 % der verfügbaren Wärme zu gewinnen, so weit entfernt sind wir von diesem Ziele wegen der Unvollkommenheiten der für unsere Motoren verwendbaren Stoffe und der hieraus entspringenden Verluste durch Abkühlung und Reibung. Es bleibt mithin nichts Anderes übrig, als auf dem bisherigen Wege mühevoller technischer Arbeit Schritt für Schritt der Natur einen Vortheil abzugewinnen und auf den schliefslichen Erfolg des Genies des Ingenieurs zu vertrauen.

Die Verhandlungen des zweiten Tages waren meist rein geschäftlicher Natur. Als Ort für die nächstjährige Hauptversammlung wurde München gewählt.

Am dritten Tage sprach als erster Redner Professor C. von Linde-München über:

Sauerstoffgewinnung mittels fractionirter Destillation flüssiger Luft.

Die Grundzüge und Endziele des in Rede stehenden Verfahrens* sind bereits im Jahre 1895 bei der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Aachen im Anschlufs an den Bericht über die Lindesche Luftverflüssigungs-Maschine dargelegt worden. Die gegenwärtige Mittheilung soll zeigen, inwieweit und mit welchen Mitteln das damals als erreichbar bezeichnete Ziel thatsächlich erreicht worden ist.

1. Ausgangspunkt ist die Beobachtung gewesen, dafs bei der Condensation atmosphärischer Luft die beiden Hauptbestandtheile derselben (Sauerstoff und Stickstoff) gleichzeitig und in unverändertem Verhältnifs theilnehmen, dafs aber bei der Wiederverdampfung der so gewonnenen Flüssigkeit die Verdampfungsproducte stets stickstoffreicher sind, als die verdampfende Flüssigkeit, so dafs die letztere um so sauerstoffreicher wird, je länger die Verdampfung dauert. Sammelt man die Verdampfungsproducte verschiedener Phasen getrennt, so erhält man also Gas von immer zunehmendem Sauerstoffgehalte. Damit ist die Möglichkeit gegeben, Sauerstoff mit beliebig vermindertem Stickstoffballast zu gewinnen.

2. Zur Erzielung eines wirthschaftliche Vortheile bietenden Betriebes darf bei der Verdampfung der flüssigen Luft die zur Luftverflüssigung erforderlich gewesene Kälte nicht verloren gehen, da deren Herstellung einen erheblichen Arbeitsaufwand bedingt (zur Zeit nicht unter 2 Pferdestärken für die Verflüssigung von stündlich 1 cbm Luft). Deshalb wird diese Kälte je auf eine neue Luftmenge in der Weise übertragen, dafs die zur Verdampfung (bei ungefähr — 190° C.) erforderliche latente Wärme dieser neuen Luftmenge entzogen und dieselbe hierdurch zur Condensation gebracht wird, wobei zur Ermöglichung des Wärmeüberganges die Sättigungstemperatur durch mäfsige Compression um einige Grade erhöht wird. Grundsätzlich wird also für jedes verdampfende Liter ein neues Liter Condensat erhalten. Da fernerhin die abziehenden Verdampfungsproducte in einem Gegenstromapparate gegen die ankommende comprimirte Luft ihre Temperatur austauschen, so bleibt der Energieaufwand auf die zu der erwähnten Compression und zur Deckung der Kälteverluste erforderliche Arbeit beschränkt. Bei kleinen Productionsmengen fallen diese Kälteverluste auch unter den sorgfältigsten Schutzmafsregeln relativ grofs aus. Mit zunehmender Productionsmenge nehmen sie indessen so ab, dafs bereits bei einer stündlichen Production von 100 cbm eines Gasgemisches, welches gleiche Theile von Sauerstoff und Stickstoff enthält, die ursprünglich als erreichbar bezeichnete Leistung (1 cbm f. d. Stunde und Pferdestärke) erreicht worden ist. Je reicher an Sauerstoff das Product sein soll, desto gröfser werden die Mengen von Sauerstoff, welche mit dem zu beseitigenden Stickstoff entweichen. Hierdurch wachsen die relativen Luftmengen, welche den Procefs ausführen, und damit wächst auch der relative Arbeitsaufwand. Deshalb ist es nicht rationell, mit der Anreicherung an Sauerstoff weiter zu gehen, als der technische Zweck der Anlage es erheischt.

3. Dem relativen Anwachsen des Energieverbrauches bei wachsendem Sauerstoffgehalte kann nun aber durch Anwendung des Rectificationsprincips entgegengearbeitet werden. Die in neuerer Zeit in der Münchener Versuchsstation ausgeführten Versuche haben die Anwendbarkeit und Wirksamkeit dieses Princips so dargethan, dafs nunmehr Sauerstoff mit ganz geringen Beimengungen von Stickstoff ohne erheblichen Mehraufwand gewonnen wird (bei stündlicher Production von 100 cbm nahezu 0,5 cbm Sauerstoff f. d. Stunde und Pferdestärke).

4. An Hand von Wandtafeln und Schaubildern erläutert der Redner die bei den mehrerwähnten Versuchen verwendeten Apparate und deren Wirkungsweise.

Den letzten Vortrag hielt Professor Kammerer-Charlottenburg. Er sprach über:

Die Lastenförderung unter dem Einflufs der Elektrotechnik.

Umbildung der vorhandenen Arten und Entstehung neuer Arten kennzeichnet die Entwicklungsgeschichte der natürlichen Organismen. Die künstlichen Organismen, welche unter dem Namen „Maschine“ als unsere Sorgenkinder und Zukunftshoffnungen so wohl bekannt sind, weisen ebenfalls eine stete Umbildung und Neubildung ihrer Arten auf. Wirthschaftliche Nothwendigkeit, Heranziehung neuer Energieträger, veränderte Verkehrsverhältnisse, neue Materialien, Entstehung neuer Bedürfnisse, Verbesserungen auf benachbarten Gebieten, Wettbewerb mit neu aufstrebenden Staaten, Preisschwankungen der Rohstoffe — kurz, eine Fülle von Einflüssen zwingt ohne Rast den Ingenieur zur bewufsten und unbewufsten Umgestaltung und Neuschaffung von Maschinen-Arten.

Eine grofse Gattung, deren Arten recht wechselvolle Schicksale erfahren haben, bilden die Verkehrs- und Transportmaschinen.

Von den Einflüssen der letzten Jahrzehnte auf die Umbildung ihrer Arten ist der Einflufs der Elektrotechnik besonderer Beleuchtung werth.

Von den reinen Hebemaschinen, d. h. denjenigen Lastfördermaschinen, welche nur senkrechte Bewegung der Last ausführen, sind besonders die Aufzüge und die Fördermaschinen bemerkenswerth. Die Aufzüge stellen eine Art dar, die in ihrem inneren Wesen von

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 23 S. 1132.

der Elektrotechnik kaum umgebildet worden ist, der aber durch die Elektrotechnik die Loslösung von mechanischen und hydraulischen Centralen und damit eine nahezu unbegrenzte Freizügigkeit verliehen worden ist. Der Einflufs der Elektrotechnik auf die Fördermaschine macht sich seit drei Jahren bemerkbar und arbeitet auf eine Umbildung dieser Art insofern hinaus, als an die Stelle der centralisirten Förderung voraussichtlich eine mehr vertheilte und stufenweise Förderung treten wird.

Die reinen Transportmaschinen, d. h. diejenigen Lastfördermaschinen, welche Lasten nur in wagerechter oder schwach geneigter Richtung bewegen, zerfallen — soweit sie den Nahtransport besorgen — in zwei scharf getrennte Gruppen: die Geleisbahnen und die Hängebahnen. Die Geleisbahnen unterscheiden sich durch die Form der Energiezufuhr: unmittelbar mechanische Energiezufuhr findet sich bei den Kettenbahnen, chemische Energiezufuhr bei den Dampf-, Spiritus- und Benzinlocomotiven, elektrische Energiezufuhr bei den Oberleitungslocomotiven, Energieaufspeicherung bei den Druckluft-, Heifswasser- und Accumulatoren-Locomotiven. Der elektrische Betrieb hat sich bei den Geleisbahnen sehr gut deren besonderen Anforderungen überall da anzupassen verstanden, wo Transport im Freien auszuführen ist: neue Arten hat er aber nicht entstehen lassen, und den Transport in gedeckten Räumen hat er nicht übernehmen können, weil die Oberleitung zu sehr im Wege und der Accumulatorenbetrieb zu schwerfällig ist.

Ganz anders lag die Sache bei den Hängebahnen. Für diese war mechanischer Zug der Curven wegen unmöglich, Locomotivbetrieb der Unzugänglichkeit und Schwerfälligkeit wegen unzulässig. Der elektrische Betrieb erst hat den für geschlossene Räume so sehr geeigneten Hängebahnen zur Lebensfähigkeit verholfen: er hat hier eine vollständig neue Maschinenart geschaffen, die in Amerika unter dem Namen „Telpherage System" bekannt und verbreitet, in Europa aber noch nicht eingeführt ist. Dieser elektrische Betrieb von Hängebahnen gewährt den bedeutenden Vorzug grofser Leistungsfähigkeit infolge der gleichsinnigen Bewegung einer hohen Zahl von Fördergefäfsen — wie bei Becherwerken und Transportbändern für körniges Material — gegenüber der zeitraubenden hin- und hergehenden Bewegung eines einzigen Fördergefäfses, wie sie durch den gewöhnlichen Locomotivbetrieb verkörpert wird. Diese neue, unter dem Einflufs der Elektrotechnik entstandene Maschinenart dürfte daher bald auch bei uns die Verbreitung finden, die sie verdient.

Dem Bedürfnifs nach gleichzeitiger senkrechter und wagerechter Bewegung von Lasten entsprechen die vereinigten Hebe- und Transportmaschinen; die umfangreiche und vielgestaltige Gattung dieser Maschinen führt den Namen „Krahn", wenn das Arbeitsfeld durch die Abmessungen der Maschine selbst begrenzt ist. Die älteste Art dieser Gattung — der Drehkrahn — war für den Dampfbetrieb und den Druckwasserbetrieb von vornherein die geeignetste Art; der Drehkrahn ist daher durch den elektrischen Antrieb nur wenig in seinem Wesen beeinflufst worden. Eine andere Art — der Laufkrahn — war ein zwar kräftiges, aber schwerfällig kriechendes Lastthier, solange er auf Energiezuführung durch Hanfseile und Vierkantwellen angewiesen war. Hier führte der elektrische Antrieb sehr schnell zu einer vollständigen Umbildung. Durch zweckmäfsige Energiezufuhr mittels blanker Leitungen unmittelbar bis zur Laufkatze und Einbau mehrfacher Umsteuermotoren wurden alle schwerfälligen mechanischen Uebertragungsglieder: Vierkantwellen, Kegelräder, Umgehungsseile, Wendegetriebe, beseitigt, die Energie gesteigert, die Geschwindigkeit theilweise bis zum Zehnfachen der früher üblichen erhöht. Die neue Art des schnellgehenden Laufkrahnes hielt dann sehr bald ihren Einzug in die Stahlwerke, für die sie den Vortheil der Nah- und Weitbewegung in einer einzigen Maschine ohne Umschalten mit sich brachte.

Die Vergröfserung des Arbeitsfeldes war der Zweck einer den Laufkrähnen verwandten Art, der von Amerika herübergekommenen Hochbahnkrähne. Diese Art behielt das Grundsätzliche aller Krähne — hin und her gehende Bewegung eines einzigen Fördergefäfses — bei und steigerte nur durch geschickte Einzelconstructionen die Abmessungen und die Geschwindigkeiten in das Riesenhafte. Das der Natur der Sache nach centralisirte Triebwerk dieser Hochbahnkrähne entsprach den Forderungen des Dampfbetriebes. Der elektrische Betrieb konnte daher für diese Art nichts weiter mitbringen, als den Vortheil der steten Betriebsbereitschaft und der Ersparnifs eines Heizers. Dagegen war es der Elektrotechnik vorbehalten, den mit begrenztem Arbeitsfeld arbeitenden Krähnen gegenüber einer völlig neuen Gattung zum Leben zu verhelfen: den vereinigten Hebe- und Transportmaschinen mit unbegrenztem Arbeitsfeld. Derartige Maschinen können naturgemäfs nur mit elektrischer Energiezufuhr betrieben werden, denn nur die schmiegsame Form der elektrischen Energie ist imstande, einer allseits beweglichen Hebe- und Transportmaschine auf allen geraden und krummen Pfaden zu folgen. Derartige Maschinen sind in unvollkommener Form in Amerika bereits versucht worden; eine deutsche vollkommnere Ausführung sehr kleiner Art liegt in betriebsfähigem Original vor.

Die Anwendungen, welche diese eigenartige neue Maschinenart zuläfst, sind sehr vielseitig. Für kurze gerade Bahnen — z. B. für Entladungen von Kähnen, Bekohlen von Schiffen, Umladung von Eisenbahnwagen — wird man das Princip der hin und her gehenden Bewegung eines einzigen Fördergefäfses beibehalten. Für lange gekrümmte Bahnen, z. B. auf grofsen Ladeplätzen, langgestrecktem Gelände, für Kohlentransport in Kesselhäusern, wird man dagegen das hier viel vortheilhaftere Princip der gleichsinnigen Bewegung mehrerer Fördergefäfse anwenden; man wird die Bahn in Schleifenform anlegen und mehrere Maschinen gleicher Art auf dieser Bahn laufen lassen. Ein weiteres Anwendungsgebiet wird dadurch aufgeschlossen, dafs mittels Weichen und Drehscheiben ein Uebergang der Maschinen aus der festen Hängebahn auf bewegliche Laufkrähne und Drehkrähne ermöglicht wird; man kann auf diese Weise eine Last mit einer einzigen Maschine ohne Umhaken vom Lagerplatz in die Giefserei fördern, dort auf einen Laufkrahn überführen und an einer beliebigen Stelle absetzen, dann die Last weiter in eine andere Werkstätte leiten, auf einen Drehkrahn überführen, kurz, man kann beliebig gestaltete Arbeitsplätze aufsuchen und bestreichen. Das Arbeitsfeld kann jederzeit verändert und erweitert werden, ist also thatsächlich ein unbegrenztes.

Das Eigenartige dieser Maschinen mit unbegrenztem Arbeitsfeld ist augenscheinlich darin zu finden, dafs eine Energieform verwendet wird, die aufserordentlich beweglich und schmiegsam ist. Die blanke Contactleitung ist das einfache Maschinenelement, welches allein diese eigenthümlichen, vom bisherigen grundsätzlich abweichenden Anordnungen ermöglicht. Mit jeder anderen Energieform: Dampf, Druckwasser, Druckluft könnten unmöglich Hebemaschinen geschaffen werden, die beliebig gestaltete Curven und beliebig lange Strecken durchlaufen, die an jeder Stelle der Bahn die erforderliche Energie bei sich tragen und die von nah oder fern steuerbar sind. Die Elektrotechnik hat hier nicht nur eine neue Maschinenart, sondern eine ganze Maschinengattung neu erstehen lassen.

Aus dem Geschilderten ist erkennbar, dafs die unter dem Einflufs der Elektrotechnik entstandene Neugestaltung und Neubildung der Lastenförderung keineswegs bereits abgeschlossen ist, dafs vielmehr nur die ersten Anfänge hierzu hinter uns liegen, und dafs augenscheinlich die grofszügige Entwicklung noch in

der Zukunft liegt. Um so reizvoller für den entwerfenden Ingenieur, dem die Hebe- und Transportmaschinen mit ihrer abwechslungsreichen Fülle constructiver Anpassung an örtliche Verhältnisse einerseits und mit ihren eigenartigen wissenschaftlichen Problemen auf dynamischem und elektrotechnischem Gebiet eine so fesselnde Lebensaufgabe stellen wie kaum ein anderes Gebiet des Maschinenbaues.

Aber noch ein Anderes ist es, was jedem Fortschritt auf dem Gebiet der Lastenförderung eine besondere Bedeutung giebt. Von allen körperlichen Arbeiten ist der Lastentransport die menschenunwürdigste und, wie alle unwürdigen Arbeiten, auch die schlechtest gelohnte Thätigkeit. Während die mit scharfer Anspannung aller Sinne und mit Ueberlegung ausgeführte körperliche Arbeit — wie sie etwa der Steuermann des Walzwerkes oder der Fördermaschine, der Maschinist im elektrischen Krafthaus oder im Stahlwerk ausübt — dem Menschen jene eigenartige Prägung geben, wie wir sie z. B. an den kraftvollen Arbeitergestalten des Bildhauers Meunier beobachten, drückt die nur körperliche Arbeit der Lastenförderung den Menschen zum Lasttier herab. Wir Ingenieure wissen sehr wohl, dafs jeder wirkliche sociale Fortschritt nicht durch neue staatswissenschaftliche Theorien, auch nicht durch Ausmalung von Utopien, sondern einzig und allein durch praktische Organisation und durch technische Vervollkommnung errungen werden kann. Freizügigkeit ist dem Arbeiter nicht durch die französische Revolution, sondern durch die Eisenbahnen erwachsen, und Befreiung von der schlecht gelohnten Arbeit des Lastentransportes schafft nicht ein geträumter Zukunftsstaat, sondern die Verbreitung zweckmäfsiger maschinentechnischer Mittel, wie sie der moderne Hebemaschinenbau im Zusammenhang mit der Elektrotechnik herzustellen vermag.

Die mit der diesjährigen Hauptversammlung verbundenen zahlreichen Veranstaltungen, wie gemeinsamer Besuch der Ausstellung, Ausflüge nach industriellen Werken der Umgebung und schliefslich ein Festmahl verknüpft mit einer reizend aufgeführten Festvorstellung nach einer Dichtung von Maler Eduard Daelen, verliefen in äufserst gelungener Weise. Die Düsseldorfer Versammlung stand unter zwei glücklichen Zeichen: das eine war die Rheinisch-Westfälische Industrie- und Gewerbeausstellung, das andere aber das Geschick, die Umsicht und Liebenswürdigkeit, mit welcher Generaldirector von Oechelhäuser die Versammlung leitete und den Verein repräsentirte.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung des Instituts wird, wie bereits mitgetheilt, in Düsseldorf abgehalten werden. Nach dem an die Mitglieder gelangten vorläufigen Programm hat die Direction des Norddeutschen Lloyd sich in freigebigster Weise bereit erklärt, bis zu 250 Mitglieder des Institute auf dem Dampfer „Kronprinz Wilhelm" unentgeltlich von Plymouth nach Bremen zu befördern. Die Ankunft in Düsseldorf erfolgt am 2. September Abends; die geschäftlichen Sitzungen, Verlesungen und Besprechungen der Vorträge sind am 3. und 4. September, Vormittags, in der Städtischen Tonhalle, wo auch am Abend des 3. September ein von der Stadt Düsseldorf gegebener Empfang und am Abend des 4. September das Festessen stattfindet. Der 5. September ist für die Besichtigung von Werken am Niederrhein und in Westfalen bestimmt und zwar wird eine Gruppe die Gufsstahlfabrik der Firma Fried. Krupp in Essen besuchen, die zweite Gruppe besucht die Werke in und um Dortmund, die dritte hat die Hüttenwerke in Ruhrort, die vierte die Gutehoffnungshütte zum Ziel, während die fünfte Gruppe den Duisburger Vulcan und die Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft besuchen wird. Düsseldorfer Werke stehen am Nachmittag des 4. September zur Besichtigung offen. Am 6. September unternehmen die Theilnehmer mit ihren Damen eine Fahrt nach Vohwinkel—Elberfeld (Schwebebahn) und zur Müngstener Kaiserbrücke. Eine beschränkte Anzahl Herren tritt am Abend des 5. September die Reise zur Besichtigung der Werke in Peine und Ilsede, eine zweite Gruppe eine solche nach dem Saarrevier an.

Verband für Kanalisirung der Mosel und Saar.

Nach Eröffnung des am 22. Juni in Trier abgehaltenen Verbandstages durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Commerzienrath Spaeter aus Coblenz, wählte die Versammlung an Stelle des Herrn von Kramer aus Metz den Bürgermeister von Metz, Justizrath Stroever, zum ersten Vorsitzenden. Den auf der Tagesordnung stehenden Vortrag über „Die Nothwendigkeit des Ausbaues der Wasserstrafsen" erstattete Handelskammersecretär Dr. Gertz aus Coblenz. Der Redner, der mit dem Wunsche schlofs, dafs man hoffentlich bald zur Ausführung des Projects der Mosel- und Saar-Kanalisation werde schreiten können, empfahl folgende Resolution zur Annahme:

„Die heutige Versammlung, besucht von Vertretern der Städte, der Landwirthschaft, der Industrie, des Gewerbes und des Handels aus den Rheinlanden, der Rheinprovinz und Westfalen, begrüfst es mit aufrichtiger Genugthuung, dafs die Kgl. Staatsregierung Mafsnahmen getroffen hat, die auf die Bereitwilligkeit schliefsen lassen, die Kanalisirung der Mosel und Saar in die grofse wasserwirthschaftliche Vorlage aufzunehmen, die nach den gegebenen Zusagen dem preufsischen Landtage alsbald wieder unterbreitet werden soll. Die Versammelten gaben der Ueberzeugung Ausdruck, dafs der Ausbau unseres Wasserstrafsennetzes nicht länger verzögert werden darf, wenn der Gesammtheit nicht schwere Nachtheile daraus erwachsen sollen; sie halten insbesondere die Kanalisirung der Mosel und Saar für dringend nothwendig im Interesse des gesammten Erwerbslebens in den westlichen Theilen Deutschlands. Unter Hinweis auf die früheren Resolutionen beschliefst die Versammlung, bei allen in Frage kommenden Behörden und mafsgebenden Stellen mit Nachdruck darauf hinzuwirken, dafs Mosel und Saar bald zu schiffbaren Wasserstrafsen ausgestaltet werden. Zu gleicher Zeit spricht sie allen Denen ihren Dank aus, die das Mosel- und Saarkanalproject bis zum heutigen Tage unterstützt und gefördert haben."

Dieser Beschlufsantrag fand einstimmige Annahme.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kohle, Erz und Roheisen in den Vereinigten Staaten.

Die Kohlenförderung der Vereinigten Staaten belief sich nach amtlichen Nachweisungen im Jahre 1901 auf 292 240 758 tons gegen 269 881 827 tons im Jahre 1900. Ueber die Hälfte der genannten Kohlenförderung des verflossenen Jahres entfiel auf Pennsylvanien, wo nicht weniger als 150 386 507 tons, darunter 67 471 667 tons Anthracit, gefördert wurden, dann folgt Illinois mit 27 313 296 tons, West-Virginia mit 23 816 434 tons, Ohio mit 19 695 723 tons und Alabama mit 9 078 677 tons.

Die Eisenerzförderung an den oberen Seen übersteigt in diesem Jahre weit alles bisher Dagewesene. In den zwei ersten Monaten nach Eröffnung der Saison haben die Verschiffungen nicht weniger als 5 158 000 tons betragen, oder mehr als das Dreifache der gleichen Zeit des Vorjahres; ein directer Vergleich mit dem Vorjahre ist allerdings nicht zulässig, weil damals infolge des langandauernden Winters die Saison erst Mitte Mai begann. Man erwartet, dafs die Erzverschiffungen in diesem Jahre die Höhe von 24 000 000 tons erreichen werden.

Die Roheisenerzeugung ist infolge des Umstandes, dafs im Shenango- und im Mahoning-Thal in den letzten Tagen des Mai und Anfang Juni eine Anzahl von Hochöfen gedämpft bezw. ausgeblasen wurden, vorübergehend zurückgegangen. Die Wochen-Leistungsfähigkeit betrug am:

1. Januar 1902	298 460 tons
1. April 1902	337 424 „
1. Mai 1902	352 064 „
1. Juni 1902	344 748 „

Die Roheisenvorräthe sind von 218 084 tons am 1. Januar d. J. auf 83 859 tons am 1. Mai und 62 616 tons am 1. Juni zurückgegangen.

Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Chiles.

Ueber die Bergwerks- und Hüttenindustrie Chiles finden sich in den Berichten über Handel und Industrie vom 18. April 1902 einige Angaben, die in der nach officiellen Quellen verfafsten „Kurzen Beschreibung der Republik Chile"* eine Ergänzung finden. Wir entnehmen beiden Quellen die folgenden Mittheilungen:

Der gröfste Theil der Mineralschätze des Landes findet sich in einer dünnbevölkerten Zone von wüstenartigem Charakter, welche im Norden an Peru angrenzend sich vom Rio Sama (etwa 18° s. Br.) bis zum 30.° s. Br. erstreckt und die Provinzen Tacna, Tarapacá, Antofogasta und Atacama umfafst. Doch kommen auch in den südlicheren Theilen Lager besonders von Kupfer und Steinkohle vor. Die Gröfse des Mineralreichthums ist statistisch nachgewiesen und zusammengestellt in einer von der „Nationalen Bergwerksgesellschaft von Santiago" veröffentlichten Publikation, welche in Tabellenform ein Generalverzeichnifs der Minen der Republik Chile im Jahre 1897 enthält. Es werden darin über 4000 Gruben angeführt, für welche Abgaben bezahlt werden oder bezahlt worden sind. Die wichtigsten Industrien des Landes sind die Salpeter- und die Kupfergewinnung. Die Salpeterindustrie, welche heute ungefähr 25 000 Arbeiter beschäftigt, bildet durch den auf Natronsalpeter gelegten Exportzoll eine Haupteinnahmequelle für den Staat.

Das chilenische Kupfer stand eine Zeit lang auf dem Kupfermarkt an der Spitze. In den 60er Jahren, wo die Production auf der gröfsten Höhe stand, lieferte Chile 60 bis 67 % der Welterzeugung. Seitdem ist diese Industrie im Verhältnifs zu den anderen kupfererzeugenden Ländern zurückgeblieben. Die chilenische Kupferproduction im Jahre 1900 hat 26 111 metrische Tonnen betragen und steht Chile in dieser Beziehung gegenwärtig auf dem Weltmarkt an vierter Stelle (zwischen Japan und Australien). Die Inangriffnahme neuer Minen, deren noch eine grofse Anzahl der Aufschliefsung harrt, eine Vermehrung der leistungsfähigen Schmelzwerke und eine umfassendere Anwendung der neueren metallurgischen Processe könnten unter Umständen der chilenischen Kupfererzeugung einen neuen Anstofs geben, ebenso würde dazu ein Ausbau der Schienenwege beitragen, indem durch die Anlagen von Bahnen neue Productionsgebiete erschlossen werden würden.

Kupfergruben finden sich in dem ganzen Gebiet der Republik; es sind in dieser Beziehung besonders die Provinzen Valparaiso, Santiago, Coquimbo und vor allem Atacama zu nennen, welche letztere gegenwärtig die meisten Aussichten für die Kupfergewinnung bietet. Auch in der Provinz Antofagasta und dem Departement Taltal sind Lagerstätten von Bedeutung vorhanden. Die Arten der Kupfererze, die gewonnen werden, sind sehr verschieden. In Catemo z. B. werden Erze von 5 bis 6 % Kupfer aufbereitet, während zu Dullinca (in der Nähe der alten Bergstadt Copiapó) monatlich ungefähr 15 000 t Erze von 18 bis 20 % Kupfer gefördert werden. Ungefähr drei Viertel des exportirten chilenischen Kupfers stammen aus den drei Schmelzwerken von Tierra Amarilla, Guayacan und Lota.

Die Silberproduction hatte ihren höchsten Stand vor einem halben Jahrhundert erreicht, inzwischen hat der Rückgang des Silberpreises und andere Umstände diese in Chile geringer werden lassen. Nichtsdestoweniger wurden im Jahre 1900 aus Chile ungefähr 45 500 kg Silber in Barren ausgeführt. Die bedeutendsten der alten Silberminen finden sich im Norden der Provinz Atacama. Auch heute noch werden in dieser Provinz wie in der Provinz Antofagasta die alten Bergwerke weiter betrieben. Die Goldproduction Chiles ist während des 18. Jahrhunderts bedeutend gewesen; gegenwärtig ist die seit jener Zeit stark zurückgegangene Production wieder in Zunahme begriffen.

An Eisenerzen soll Chile gleichfalls bedeutende Vorräthe besitzen, wie aus der eingehenden Arbeit von Chr. Vattier „L'Avenir de la Métallurgie du Fer au Chili" (1890*) hervorgeht. Bis heute wird noch kein einziges Lager abgebaut, doch ist es nicht unwahrscheinlich, dafs die Bearbeitung der Eisenerze Chiles noch eine bedeutende Entwicklung erfahren wird. Steinkohlen werden in der Küstenregion bei Coronel und Lota gewonnen. Im Jahre 1898 wurden allein an diesen beiden Stellen Kohlen im Werthe von 4 200 000 Pesos producirt, die an die Dampfer, welche den Stillen Ocean befahren, verkauft werden. Aufserdem finden sich noch Steinkohlen an verschiedenen Punkten der Bai von Talcahuano und der ausgedehnten Provinz Arauco. Lignite sind bei Valdivia und an einigen anderen Stellen gefunden worden. Aufserdem sind im Süden des Landes sehr grofse noch unberührte Waldgebiete vorhanden, in denen man Holzkohle zu billigen Preisen erzeugen könnte. Aufser den oben genannten Erzen findet man in Chile noch Mangan-, Quecksilber-, Kobalt-, Nickel-, Blei- und Zinkerze; gewonnen werden ferner an mineralischen

* Leipzig, F. A. Brockhaus 1901.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 S. 359.

Substanzen aufser Salpeter, Borax, Seesalz, Sulfate, Alaun, Bergkrystall, Jod, Schwefel, Gips u. a.

In Chile geniefst der Ausländer dieselben Rechte wie der Einheimische; er kann in voller Freiheit arbeiten, Bergwerke erwerben, Concessionen erlangen und auf wohlwollende Aufnahme bei Behörden und Einwohnern rechnen. Das Land selbst eignet sich für alle berg- und hüttenmännischen Unternehmungen; der Lebensunterhalt ist leicht, die Hülfsquellen zahlreich, die Arbeiter sind kräftig und intelligent, die Verkehrswege werden immer mehr und mehr ausgebaut.

Nicht zu unterschätzen ist auch die vortheilhafte Lage des Landes, welches sich als ein langer Streifen von verhältnifsmäfsig geringer Breite an der Küste des Stillen Oceans entlang zieht. Die zahlreichen Naturschätze und Producte können daher ohne grofse Schwierigkeiten an die Küste transportirt und in den Welthandel gebracht werden.

Normalprofile und Staatshülfe in England.

Bezeichnend für die Lage, in welcher sich die englischen Eisenhüttenleute augenblicklich befinden, ist die Thatsache, dafs sich dieselben an die Regierung gewandt haben, um die staatliche Beihülfe für die Aufstellung von Normalprofilen zu erlangen. Der „Engineer" berichtet hierüber unter dem 6. Juni 1902 wie folgt: Eine Deputation des Engineering Standards Committees machte kürzlich den beiden Ministern Balfour und Arnold-Foster ihre Aufwartung, um die Hülfe der Regierung bei Aufstellung einer Basis für Normalprofile in Anspruch zu nehmen. Die Deputation, welche von Mansergh, dem Vorsitzenden des Committees, geführt wurde, brachte alle Argumente zu Gunsten der Einführung von Normalprofilen vor und gab vollständige Aufschlüsse über die unseren Lesern bereits bekannte Zusammensetzung des Committees. Archibald Denny erklärte den Ministern, welche Wirkung die Aufstellung einer Reihe von Normalprofilen auf den Schiffbau haben würde; Swinburne behandelte dieselbe Frage in Bezug auf die elektrischen Industrien, während Windsor Richards im Einzelnen die Nachtheile entwickelte, die aus der jetzigen Systemlosigkeit erwüchsen. Wie sehr der Handel dadurch erschwert würde, könne er aus eigener Erfahrung beurtheilen, da er zwei sehr grofse Werke, eines im Norden von England, das andere in Süd-Wales, leite. Das vereinigte Kapital dieser beiden Gesellschaften betrüge über 9 000 000 £ und die Anzahl der Arbeiter über 30 000. In den erwähnten Werken würden Walzen im Betrage von mehreren Tausend Tonnen Gewicht beständig in Vorrath gehalten und müsse das ganze in England in Walzen nutzlos festgelegte Kapital enorm sein. Richards zeigte alsdann durch weitere Beispiele, wie durch den Mangel an Normalprofilen und Specificationen der Handel gehindert und die Abnahme verzögert werde. Die Deputation erklärte ferner, dafs sie die Frage einer Anwendung des metrischen Systemes in Erwägung gezogen habe, dafs sie aber nach reiflicher Ueberlegung keine Möglichkeit sähe, seine Annahme zu empfehlen, wenn die Einführung nicht zwangsweise durch die Regierung geschähe, wozu nicht die entfernteste Aussicht vorhanden scheint. Der Minister Balfour führte in seiner Antwort aus: Die Vortheile der Einführung von Normalprofilen lägen auf der Hand und könne kein Zweifel über die Wichtigkeit und Bedeutung dieser Frage bestehen. Soweit er eine Meinung abgeben könne, theile er vollständig die von den Mitgliedern der Deputation ausgesprochene Meinung. Es würde nothwendig sein, die Angelegenheit seinen Collegen vorzulegen, er wäre indessen bereits ermächtigt auszusprechen, dafs sowohl das Kriegsministerium als die Admiralität gern die Bemühungen des Committees in Bezug auf die Einführung von Normalprofilen unterstützen würden. Der „Engineer" bemerkt hierzu: Das ist alles sehr schön, aber Regierungen gehen sehr langsam vorwärts, und das Standards Committee würde kurzsichtiger sein, als wir glauben, wenn es nachlassen würde, einen Druck auf die Regierungsbehörden auszuüben, bis es das gewünschte Ziel erreicht hat.

Eine Kabelreparatur.

Die Unterbrechung eines Seekabels kann durch Fehler in der isolirenden Guttaperchahülle, welche auf die Fabrication zurückzuführen sind und durch den beim Telegraphiren angewandten elektrischen Strom zum Durchbruch gelangten, erfolgen; meistens aber werden Kabelfehler durch Beschädigungen der Kabel durch Anker von Fischer- oder anderen Fahrzeugen hervorgerufen. Auf diese Weise erklärt es sich auch, dafs in der Regel nur in flachen und mitteltiefen Gewässern verlegte Kabel unterbrochen werden, während Tiefseekabel weit weniger diesen Störungen ausgesetzt sind. Da nun jede Kabelunterbrechung für die betreffende Verwaltung einen beträchtlichen Verlust bedeutet, weil die Telegramme auf anderen Linien befördert werden müssen, so ist es von grofser Wichtigkeit, den Schaden baldmöglichst auszubessern.

Die „Norddeutschen Seekabelwerke" in Nordenham a. d. Weser besitzen ein besonders für genannten Zweck erbautes Schiff, den Kabeldampfer „von Podbielski"; derselbe ist zur Legung von kürzeren Kabelstrecken, welche ein Gewicht von nicht mehr als 1200 tons darstellen und einen Tankraum von nicht über 550 cbm beanspruchen, bestimmt; im übrigen zur Instandhaltung der Kabel der Reichspost und der deutschen Telegraphengesellschaften in erster Linie. Wenn der Dampfer nicht beschäftigt ist, liegt er am Pier des Nordenhamer Werks und hat seine Besatzung abgemustert; es verbleibt nur ein kleiner Stamm an Personal dauernd im Dienste der Gesellschaft. Letztere hat nun Vorkehrungen getroffen, um möglichst in 24 Stunden nach Erhalt eines Auftrages zur Kabelinstandsetzung den Dampfer in Dienst stellen zu können.

Gleich nach Rückkehr von einer Reise ergänzt er seinen Bedarf an Kohlen und Dauer-Proviant und sind gegebenenfalls nur noch die fehlenden Officiere, Maschinisten und Mannschaften anzumustern und der Frischproviant zu beschaffen, so dafs der Dampfer etwa 24 Stunden nach Empfang der betreffenden Nachricht in See gehen kann. Inzwischen mufs vom Land aus durch elektrische Messungen die Lage des Fehlers in dem unterbrochenen Kabel festgestellt und dem Schiff entsprechende Mittheilung gemacht werden. Aufser verschiedenen Geräthschaften, wie Bojen, Ketten, Suchankern u. s. w. nimmt der Dampfer noch eine Vorrathsstrecke des in Frage kommenden Kabels aus den Fabriktanks mit. Nachdem das Schiff auf dem Arbeitsgrund angelangt ist und seine richtige Lage durch Messung festgestellt hat, wird eine sogenannte Markirboje zu Wasser gelassen und mittels eines Pilzankers und einer Kette verankert. Die Boje besteht aus einem schmiedeisernen, birnförmigen Hohlgefäfse und ist mit einem Flaggenmast ausgerüstet. Sind die Arbeiten während der Nacht auszuführen, so werden an dem Flaggenmast zwei weitleuchtende Petroleum-Laternen angebracht. Die Markirboje dient bei dem nunmehr beginnenden Suchen als Anhaltspunkt.

Das Suchen selbst geht in der Weise vor sich, dafs der Dampfer einen Suchanker, welcher an einer über den Bug geführten Stahltrosse befestigt ist, mit möglichst verringerter Fahrgeschwindigkeit über den Meeresgrund und zwar quer zur Kabelrichtung nachschleift. Um an Deck erkennen zu können, ob der Suchanker, welcher je nach Construction mit vier oder mehreren Greifarmen versehen ist, das Kabel gefafst hat, ist eine besondere Vorrichtung, das Dynamometer,

vorgesehen. — Dieses besteht zur Hauptsache aus einer cylindrischen Säule, an der sich mit Hülfe eines entsprechenden Führungsstückes eine Rillenscheibe mit ihrer Drehachse in senkrechter Richtung verschieben läfst. Die über Bug kommende Suchertrosse ist nun derartig, unter Anwendung von Führungsrollen, unter der Rillenscheibe hergeleitet, dafs sie vor und hinter derselben ansteigt; tritt nun in der Trosse ein stärkerer Zug auf, so wird dieser eine Bewegung der Dynamometerscheibe nach oben hervorrufen. Während nun der Suchanker beim Schleifen über dem Meeresboden im allgemeinen keinen gröfseren Widerstand findet, wird er, sobald das Kabel gefafst ist, infolge des stärkeren Zuges die Scheibe am Dynamometer in die Höhe nehmen. Nöthigenfalls ist das Schiff sofort anzuhalten, um das Kabel nicht etwa zu zerreifsen. Darauf wird mittels einer der beiden „Aufnehme-Maschinen" (besonders für den Zweck construirte grofse Dampfwinden) das gefafste Kabel vorsichtig hochgezogen. Bei dieser Arbeit mufs durch geeignete Manöver der Schiffsmaschinen eine übermäfsige Beanspruchung des Kabels vermieden werden. Sobald letzteres bis unter den Bug des Schiffes gehoben ist, wird zu beiden Seiten des Suchankers eine Kette am Kabel befestigt und dann dasselbe neben dem Suchanker mit einer Säge durchgeschnitten. Während man nun dem einen Ende durch Nachlassen der Kette „Lose" giebt, wird das andere mit der Aufnehme-Maschine vollends an Bord geholt und sofort durch eine Zuleitung mit dem elektrischen Prüfzimmer verbunden.

Bleibt ein wiederholter telegraphischer Anruf der Landstation unbeantwortet, so liegt die Vermuthung nahe, dafs sich der Fehler zwischen dem Schiff und dem angerufenen Telegraphen-Amt befindet. Infolgedessen wird eine elektrische Messung zwecks Bestimmung des Fehlerorts vorgenommen, welche in den Fällen, in denen keine Complicationen vorliegen, die Entfernung der schadhaften Stelle vom Schiff mit ziemlicher Genauigkeit ergiebt. Nunmehr wird das vorher lose gelassene Kabelende an Bord geholt und gleichzeitig das fehlerhafte vorläufig über Bug zu Wasser gelassen. Sobald die für den jetzt an Bord befindlichen Kabelabschnitt in Frage stehende Telegraphenstation sich auf Anruf gemeldet hat und die elektrischen Messungen zufriedenstellend ausgefallen sind, schreitet man zum „Aufbojen" dieses fehlerfreien Stückes. Die Station wird von dem Stand der Arbeiten noch zuvor unterrichtet und angewiesen, von einer bestimmten Zeit ab wieder Wache am Telegraphenapparat zu halten.

Zum Aufbojen des Kabelendes dient eine Boje derselben Art wie die oben beschriebene Markirboje, und steht das Kabel durch eine Kette mit derselben in Verbindung. Darauf wird das fehlerhafte Ende wieder an Bord genommen und mit dem Aufnehmen bis zur fehlerhaften Stelle begonnen. Das aufgesammelte Kabel findet in einem der Kabeltanks des Dampfers Platz. Sobald der Fehler an Bord kommt, läfst sich dies sowohl vom Prüfzimmer aus durch die Veränderung der elektrischen Eigenschaften als auch meistens schon an Deck an äufserlichen Beschädigungen der fraglichen Stelle erkennen. Demgemäfs wird das Kabel geschnitten und zunächst festgestellt, ob sich der Fehler thatsächlich in dem aufgenommenen Stück befindet. Alsdann erfolgt ein erneuter Anruf der Landstation und wenn die Verständigung hergestellt ist, eine Messung des Kabels. Bei zufriedenstellendem Ergebnifs wird das von der Fabrik aus mitgenommene Vorrathskabel angesplifst und mit dem Auslegen in der Richtung auf das angebojete Ende begonnen, wobei eine dauernde elektrische Controlmessung stattfindet.

Nachdem der Kabeldampfer am aufgebojeten Ende angekommen ist, wird letzteres mit der Boje wieder an Bord genommen und werden alle Vorbereitungen getroffen, um die Verbindung mit demselben wieder herzustellen. Die beiden Landstationen erhalten vom Schiff aus den Auftrag, sich gegenseitig nach Verlauf von etwa zwei Stunden anzurufen, eine elektrische Messung des Kabels vorzunehmen und das Ergebnifs derselben nach einem bestimmten, dem Arbeitsgrund am nächsten liegenden Hafen telegraphisch zu übermitteln. Nachdem an Bord die Endsplissung ausgeführt ist, wird das Kabel mit Hülfe von Tauen über den Bug zu Wasser gelassen, hierauf die Markirboje mittels einer Dampfwinde wieder an Bord genommen und die Fahrt zu dem nächsten Hafenplatz angetreten. Bei befriedigendem Ausfall der über den elektrischen Zustand des ausgebesserten Kabels dahin erbetenen Nachricht kann dann sofort die Heimreise erfolgen. Nach Eintreffen am Pier der Fabrik mustert der Kabeldampfer seine Besatzung ab und füllt seinen Kohlenvorrath sowie seine Proviant-Vorräthe wieder auf, um für fernere Aufträge bereit zu sein.

Hochofen-Gasmotoren in Amerika.

Die in Buffalo, V. St., im Bau begriffenen Hochofen- und Eisenhüttenwerke der Lakawanna Iron and Steel Compagnie, welche bereits vor einiger Zeit der de la Vergne Refrigerating Machine Co. in New York als Licenz-Inhaberin der neuen Körtingschen Zweitact-Gasmaschine 5 Stück 1000 pferdige Motoren dieser Art in Auftrag gegeben hatte, hat nunmehr derselben aufs neue 16 Stück 2000 pferdige Körtingsche Zweitactmaschinen zur Lieferung übertragen. Diese Maschinen werden als Zwillingsmaschinen ausgebildet. Die gesammte Anlage des obengenannten Werkes würde also nach ihrer Fertigstellung die respectable Höchstleistung von 40000 eff. Pferdestärken besitzen und damit die, wie dies in Amerika nicht anders zu erwarten ist, bei weitem gröfste Gasmaschinenanlage der Welt werden. In Deutschland sind neben der in unserem Blatt schon früher bekannt gegebenen Lieferung an die Niederrheinische Hütte vor einiger Zeit auf der „Gutehoffnungshütte" eine 500 pferdige Maschine und auf der Donnersmarckhütte eine 1000 pferdige Körtingschen Systems dem Betriebe übergeben worden. Die Inbetriebsetzung ist anstandslos erfolgt.

Die 5000. Locomotive

ist dieser Tage von der Firma A. Borsig in Tegel fertiggestellt und abgeliefert worden. Aus diesem Anlafs haben die Inhaber der Firma Ernst und Konrad Borsig ein Fest veranstaltet, an welchem aufser der Arbeiterschaft eine Reihe von Ehrengästen theilgenommen hat. Als solche waren u. A. erschienen: Minister v. Thielen und Möller, der frühere Minister Delbrück, Reichsbankpräsident Dr. Koch, Seehandlungspräsident Havenstein, der Rector der technischen Hochschule zu Charlottenburg, sowie Vertreter der Industrie und Mitglieder der Bankwelt.

Die Feier fand am 21. Juni in der Montagehalle des Werkes statt, wo in der Mitte des Ausfuhrgeleises die Maschine — eine Schnellzugslocomotive — mit der stolzen Nummer 5000 stand. Nach einer Begrüfsung der Festversammlung durch Ernst Borsig, der am Tage zuvor zum Commerzienrath ernannt worden war, ergriff Minister v. Thielen das Wort zu einer längeren Rede, in der er als Vertreter der ältesten Kundin der Firma, der preufsischen Staatsbahnverwaltung, unter uneingeschränkter Anerkennung der Verdienste der Borsigwerke um die Entwicklung des deutschen Locomotivbaues der Bedeutung des Tages Ausdruck gab. Der Ansprache des Ministers folgten die Begrüfsungen des Rectors der Charlottenburger Hochschule, des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleifses, des Vereins

für Eisenbahnkunde und des Vereins deutscher Ingenieure, dessen Vertreter auf die sociale Arbeit der Firma in ihrer Arbeiterfürsorge hinwies. Gleichsam einen neuen Beweis für letztere erbrachte Konrad Borsig durch die Mittheilung von Zuweisungen, welche die Inhaber aus Anlafs des Tages für ihre Angestellten festgesetzt haben. U. a. ist mit 1½ Millionen Mark eine Pensionskasse für die Beamten geschaffen worden, ferner erhalten die Jubilare bei 25- und 50jähriger Zugehörigkeit zur Firma besondere Vergünstigungen, letztere den vollen Lohn des letzten Arbeitsjahres als Ruhegehalt. Fünf Jubilare treten in die Nutzniefsung dieser Stiftung. Auch die Luise Borsig-Stiftung für invalide Arbeiter ist erneut bedacht worden. Den Abschlufs der Feier bildete die Ausfahrt der Locomotive unter den Geleitwünschen des Ministers v. Thielen. Am Abend fand im Zoologischen Garten ein Festmahl statt.

Bücherschau.

Handbuch der Eisenhüttenkunde. Für den Gebrauch im Betriebe wie zur Benutzung beim Unterrichte bearbeitet. Von A. Ledebur, Geheimem Bergrath und Professor an der K. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Erste Abtheilung: Einführung in die Eisenhüttenkunde. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1902. Verlag von Arthur Felix.

Der dritten Auflage der Ledeburschen Eisenhüttenkunde, deren letzter Band im Jahre 1900 erschien, ist der erste Band der vierten Auflage ziemlich schnell gefolgt; wohl der beste Beweis für die Beliebtheit dieses Handbuches, das mit Recht zu den klassischen Werken unserer Literatur über das Eisenhüttenwesen gezählt wird, und dessen Vorzüge unseren Lesern zu gut bekannt sind, um einer weiteren Erläuterung zu bedürfen. Der vorliegende erste Band dieses Werkes zerfällt der bewährten Eintheilung früherer Auflagen folgend in die nachstehenden sieben Abschnitte. I. Eintheilung des Handelseisens, Geschichtliches und Statistisches. II. Ueber Verbrennung, Reduction, Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe. III. Die Brennstoffe. IV. Die Oefen und feuerfesten Baustoffe. V. Die Schlacken der Eisendarstellung. VI. Die Erze nebst Zuschlägen und ihre Vorbereitung für die Verhüttung. VII. Die metallurgische Chemie des Eisens. Jedem Abschnitt ist ein Verzeichnifs der Fachliteratur beigefügt, wodurch es dem Leser ermöglicht ist zum Zweck von Specialinformationen auf die benutzten Quellen zurückzugehen. Die neuesten Forschungen und Veröffentlichungen auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens haben die gebührende Berücksichtigung gefunden, ohne dafs dadurch der Umfang des Bandes eine bedeutende Erweiterung erfahren hätte (381 Seiten gegen 358), was nur zu loben ist. Es steht zu hoffen, dafs dem ersten Bande des vorliegenden Werkes die anderen in nicht allzulangen Zwischenräumen folgen werden.

Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse von Dr. Hermann Wedding, Königl. Preufsischem Geheimen Bergrath und Professor an der Bergakademie und der technischen Hochschule zu Berlin. Zweite vollkommen umgearbeitete Auflage von des Verfassers Bearbeitung von Dr. John Percys Metallurgy of iron and steel. Zweiter Band. vierte Lieferung. (Preis 15 *M.*) Braunschweig 1902. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn.

Die vorliegende Lieferung schliefst den zweiten Band des Weddingschen Handbuches ab. Nachdem in dem ersten der allgemeinen Eisenhüttenkunde gewidmeten Band die Eigenschaften und die Prüfung des gewerblich dargestellten Eisens sowie die chemischen Grundlagen der Eisenhüttenkunde besprochen worden sind, behandelt der zweite Band die zur Herstellung des Eisens erforderlichen Grundstoffe, nämlich die Erze, Zuschläge, Brennstoffe und endlich in der vorliegenden vierten Lieferung Wasser und Luft. Am Schlusse der vierten Lieferung ist die Förderung der Grundstoffe auf Eisenhüttenwerken zum Gegenstand der Erörterung gemacht worden. Wenn der Verfasser in seiner Darstellung häufig über den Rahmen der reinen Eisenhüttenkunde herausgreift, so wird dies damit begründet, dafs dem Leser die einschlägigen Kenntnisse aus anderen Gebieten und deren Fortentwicklung, besonders die Grundsätze der Physik und Chemie, in frische Erinnerung gebracht werden sollen, ohne ihn zu zwingen, sich erneut in dieses Specialstudium zu vertiefen. Es steht dem Eisenhüttenmann hiermit ein ausführliches Lehr- und Nachschlagebuch zur Verfügung, in welchem die reichen Erfahrungen einer langjährigen Lehrthätigkeit niedergelegt sind.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Höhere Analysis für Ingenieure. Von Dr. John Perry, Professor am Royal College of Science zu London. Autorisirte deutsche Bearbeitung von Dr. Robert Fricke, o. Professor an der Technischen Hochschule zu Braunschweig, und Fritz Süchting, Oberingenieur des Städt. Elektricitätswerkes Minden. Mit 106 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner. Preis geb. 12 *M.*

Le gisement de minerai de fer oolithique de la Lorraine. Von M. François Villain-Paris. Vve Ch. Dunod, éditeur.

Raudan kemiallisesta tutkimisesta. Von Gust. A. Abrahamsson. Kuopio (Finland).

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Düsseldorf, den 24. Juni 1902.

An
den Königlichen Staatsminister und Minister
der öffentlichen Arbeiten
Herrn von Thielen
Excellenz
Berlin.

Euerer Excellenz

Rücktritt aus dem hohen und verantwortungsvollen Amte, das Sie durch mehr als ein Jahrzehnt unter gröfster persönlicher Hingabe gewahrt haben, drängt uns, Euerer Excellenz für die segensreiche Thätigkeit, die Sie sowohl im Eisenbahnwesen wie in der Bauverwaltung während dieser Zeit unablässig entwickelt haben, für die wohlwollende und verständnifsvolle Förderung, die Sie der heimischen Industrie, insbesondere der Eisenindustrie immer zugewandt haben, und für das rückhaltlose Eintreten, das Sie bei den wasserwirthschaftlichen Vorlagen stets gezeigt haben, unseren aufrichtigen und warmempfundenen Dank auszusprechen.

Der Name von Thielen wird in der Geschichte nicht nur des deutschen Eisenbahnwesens, sondern auch unserer industriellen Entwicklung der letzten Jahre stets mit gröfster Hochachtung und unbestrittener Anerkennung genannt werden.

Wir sprechen den Wunsch aus, dafs es Euerer Excellenz beschieden sein möge, sich an dem weiteren Gedeihen der von Ihnen geschaffenen Werke noch recht lange und in voller Frische zu erfreuen.

In treuer Ergebenheit verharren wir
ehrerbietigst
Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Vorsitzende: *C. Lueg,* Königl. Geh. Commerzienrath.
Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund:

Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Band II und V.

Vom International Engineering Congrefs, Glasgow 1901:

Proceedings Section I Railways, Proceedings Section II Waterways and Maritime Works.

Vom Württembergischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure:

Festschrift zur Feier des 25 jährigen Bestehens des Württembergischen Ingenieur-Vereins. 1877 bis 1902.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Anderson, Karl, Director der Briansker Eisenwerke, Bejeshitza, Stat. Sawod-Brianski, Gouv. Orel.
Baffrey, Louis, Ingenieur, Colmar i. E., Chauffourstr. 10.
Bäckström, Henrik, Eisenwerksdirector, Donawitz bei Leoben.
Bender, Theodor, Hüttendirector, Wetzlar a. d. Lahn Bahnhofstr. 8.
Bergstein, Jos., Ingenieur, Köln a. Rh., Deutscher Ring 82.
Blosfeld, Dr. Paul, Betriebsleiter des Façongufsstahlwerks „Rigaer Stahlwerk", Riga.
Borsig, Ernst, Commerzienrath, Berlin.
Bürger, Ernst, Civilingenieur, Gleiwitz O.-S.
Drewitz, W., Betriebsingenieur in der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Rüttenscheidt bei Essen, Andreasstr. 9.
Fischer, Philipp, Betriebsdirector der Hütte Phoenix, Ruhrort.
Haniel, Franz, Geh. Commerzienrath, in Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Hebelka, Ant., Hütteningenieur, technisches Bureau für Hochofenanlagen, Mähr.-Schönberg, Elisabethstr. 7.
Hegenscheid, Rudolf, Commerzienrath, Generaldirector, Gleiwitz O.-S.
Karner, Alois, Dr. jur., Ingenieur der Stumm'schen Werke, Neunkirchen, Bez. Trier.
Lämmerhirt, Hugo, Betriebsleiter der Theodorshütte in Bredelar (Westf.).
von Maltitz, Ed., dipl. Hütteningenieur der „Dominion Iron and Steel Works", Sydney N. S., Cape Breton, Canada.
Perin, F., Sylvain, Hochofenchef, Société de Monceau St. Fiacre, Marchienne-au-Pont, Belgien.
Plzák, J., Ingenieur, Prag, III Ujezd 602.
Souheur, L., Bergassessor, Hütteninspector, Oker am Harz.
von Stach, Friedr. Ritter, Ingenieur, Wien IX, Währingerstr. 3.
Werbeck, Dr., Hermann, Fabrikbesitzer, Rostock, Prinz Friedrich Karlstr. 4.
Werzner, E., Betriebsführer der Hochofenanlage der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein.
Wolters, Ernst, Oberingenieur beim Aachener Hütten-Act.-Ver., Rothe Erde bei Aachen.
Wormstall, Carl Ed., Procurist der Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam, van Vollenhovenstraat 10b.

Neue Mitglieder:

Brandes, Hermann, Procurist in Firma Brandes & Co., Dortmund.
von Danilewsky, Alexander, Ingenieur-Chemiker, Hofrath, Riga, Polytechnikum.
Geller, F. O., Ingenieur der deutsch-luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Act.-Ges., Abth. Differdingen, Luxemburg.
Kleweta, Fritz, Ingenieur, Betriebsleiter der Eisengiefserei der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.
Kuhn, R., Ingenieur und Fabricant in Firma Kuhn & Co., Bruch i. W.
Kunz, Bruo, Hütteningenieur, Mülheim a. Rhein, Gladbacherstr. 40.
Metzler, Gustav, Ingenieur, Pompey (Meurthe et Moselle), Frankreich.
Meyer, Eugen, Professor an der Technischen Hochschule, Berlin W 62, Kalckreuthstrafse 15.
Nau, John B., Supt. der New York Steel and Wire Co., Astoria L. Y. N. Y., U. S. A.
Seppain, Peter, Bergingenieur, Chef des Prefswerks und des Elektricitätswerks der Permschen Krons Kanonenfabrik, Motowilicha bei Perm, Rufsl.

Ausgetreten:

Schönberger, Carl, Chemiker, Schwientochlowitz O.-S.

Verstorben:

Borbet, Adolf, in Firma Boecker & Co., Schalke i. W.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 14. | 15. Juli 1902. | 22. Jahrgang.

Zur Frage der Gas-Walzenzugmaschine.

Die verhältnifsmäfsig hohen Kohlenpreise Deutschlands, welche die Entwicklung der Verbund-Walzenzugmaschine bei uns so wesentlich gefördert haben, sind in gleicher Weise der constructiven Durchbildung der deutschen Gas-Walzenzugmaschine günstig, nachdem die anfänglichen Betriebsschwierigkeiten der hoch wirthschaftlichen unmittelbaren Verbrennung der Gichtgase im Gasmotor durch die Ausbildung wirksamer und billiger Reinigungsverfahren so gut wie beseitigt sind.

Seit Professor Riedler in Nr. 16 von „Stahl und Eisen“ 1899 das Programm der Anforderungen zusammenfafste, die der Hüttenmann an den Grofs-Gasmotor stellen mufs, ist ein gut Theil derselben in Wirklichkeit umgesetzt worden. Bis April 1901 waren nach den von Hrn. Lürmann auf der Düsseldorfer Versammlung deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1901 gemachten Angaben unter Deutschlands führender Betheiligung 77 545 P.S. in Grofs-Gasmotoren in Betrieb und Bauausführung, eine Zahl, die sich bis heute schätzungsweise um 100 % vermehrt haben dürfte. Erkennbar ist hieraus, dafs der Grofs-Gasmotor aus dem blofsen Versuchsstadium herausgetreten und eine auch dem Hüttenmann betriebsfähig erscheinende Kraftmaschine geworden ist.

Eine Hauptschwierigkeit im Gasmotorantrieb von Walzenzugmaschinen liegt in deren starken Belastungsschwankungen, die sich fast plötzlich bis zum 3- bis 5fachen der gröfsten Maschinenleistung steigern können. Dort, wo das Walzgut langsames Anfahren, rasches Durchziehen und langsames Absetzen am Ende des Stiches erfordert, hat der Antriebsmotor grofse Beschleunigungskräfte zu entwickeln. Diese sind aber infolge der beschränkten Gasfüllung und daher auch beschränkten Arbeitssteigerung der Cylinder — die normal nur bis 25 % beträgt — auch von Zweitact-Gasmotoren bezw. Mehrcylinder-Viertact-Gasmotoren nur unvollkommen erreichbar. Daher wird der Gasmotor als unmittelbarer Antriebsmotor von Blockwalzwerken, schweren Trios, Trägerstrafsen und dergl. — und erst recht natürlich für Reversirmaschinen — der leicht steuerfähigen und schwungradlosen Dampfmaschine den Platz zunächst kaum streitig machen. Dagegen wird er in zahlreichen Fällen die Schwungrad-Dampfmaschine beim Antriebe von Walzenstrafsen für Blech-, Draht-, Stab-, Handelseisen und dergl. mit Vortheil ersetzen können, ein Vortheil, der nicht nur in der besseren Brennstoff-Ausnutzung der Gasmaschine selbst, sondern auch in dem Fortfall der grofsen Condensationsverluste ausgedehnter Hüttendampfleitungen liegt, die nach Messungen von Professor Riedler 60 bis 80 % des gesammten Brennstoffaufwandes für Kraftzwecke verzehren.

Die Walzenzugmaschine — meist ungeschützt und rauh behandelt in dem staubigen Walzwerk aufgestellt — erfordert mehr als ein anderer Motor im Hüttenbetrieb kräftige, einfache, auch dem Hüttenmann leicht verständliche Bauart, um ihm im Verein mit leichter Zugänglichkeit rascheste Selbsthülfe bei Betriebsstörungen zu ermöglichen. Die Erfahrungen des Dampfmaschinenbaues, besonders im Heifsdampfbetrieb,

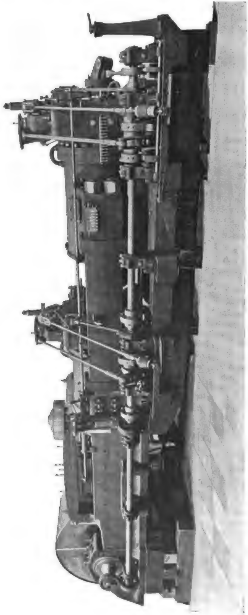


Abbildung 1. Ansicht des Gichtgasmotors.

sind sinngemäfs auf den Grofs-Gasmotor anzuwenden. Durch Temperatur und Reibung stark beanspruchte Maschinentheile sind daher leicht auswechselbar zu gestalten, die Vertheilungsorgane einfachster Form — Tellerventile — bei den grofsen Leistungen zweckmäfsig zu untertheilen, um das Verziehen grofser Flächen durch einseitige Erwärmung thunlichst zu vermeiden, bei den hier am ehesten auftretenden Störungen eines Theiles mit dem anderen den Betrieb zur Noth aufrecht zu erhalten und die Zahl der Ersatztheile vermindern zu können. Aehnlich betriebssichernd ist die Untertheilung der Gesammtmaschine in mehrere kleinere auf dieselbe Kurbel arbeitende Mehrcylinder-Motoren, wodurch auch ihr Gleichförmigkeitsgrad erhöht wird, während der Gasverbrauch für die P.S.-Stunde bis zu 400 P.S. f. d. Cylinder herab mit abnehmender Leistung nur unbedeutend zunimmt. Nachtheilig ist hierbei die die Unterhaltung erschwerende Complication und der gröfsere Platzbedarf.

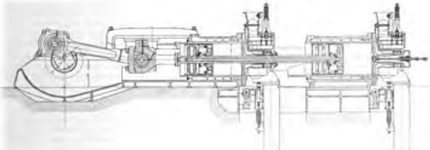
Wünschenswerth für Walzenstrecken ist der unmittelbare Antrieb der in der Maschinenachse gelegenen Strafse. Dies führt zu Anordnungen mit hintereinander liegenden Cylindern.

Die Kolbenreibung in den heifsen, unter Umständen mit Gichtstaub verunreinigten Cylindern ist möglichst zu verringern. Das erfordert Entlastung vom Kolbengewicht und — entgegen den bisher meist üblichen Ausführungen — auch vom Kreuzkopfdruck durch Anordnung einer besonderen, leicht zugänglich aufserhalb des Cylinders liegenden Kreuzkopfbahn. Stopfbüchsen müssen geeignete Metallpackungen haben, die den Temperatureinflüssen möglichst zu entziehen sind. Der Regulator hat auch bei plötzlicher Entlastung und Leerlauf allein das Durchgehen sicher zu verhüten. Alle Gleitflächen sind reichlich zu bemessen und sorgfältig zu schmieren und zu entschmieren, stark erwärmte Maschinentheile wirksam und controlirbar zu kühlen, War-

Google

tung und Bedienung möglichst zu vereinfachen. Der niedrige Heizwerth der Gichtgase, 750 bis 1000 W.-E./cbm, hat sich entgegen den anfänglichen Befürchtungen nicht als Nachtheil, sondern als Vortheil für den Grofs-Gasmotor erwiesen, da er ohne Gefahr von Frühzündungen und heftigen Explosionen hohe Compressionen gestattet, wodurch zuverlässige Zündung, sichere Beherrschung der grofsen Massendrücke und verminderter Gasverbrauch erreicht wird.

Tandemanordnung gestattet directen Angriff einer Walzenstrafse. Durch Versetzen der Arbeitsvorgänge in den Cylindern um 360° ist unter Beibehaltung des bewährten Viertactsystems für jeden Cylinder Zweitactwirkung der Gesammtmaschine und damit Verminderung der erforderlichen Schwungmassen erzielt. Der sehr kräftige, mit dem vorderen Cylinder, den Führungsuntertheilen und den zwei Kurbellagern aus einem Stück gegossene Rahmen ist als Oelfang aus-



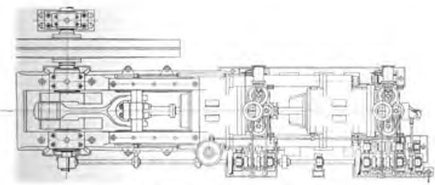


Abbildung 2 und 3. Aufrifs und Grundrifs des Gichtgasmotors.

Im Folgenden soll eine Ausführung der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. zeigen, wie weit die oben angedeuteten Anforderungen für Gas-Walzenzugmaschinen erfüllt sind.

Die Abbildungen 1 bis 4 stellen einen Gichtgasmotor dar, der bei 900 W.-E./cbm mittlerem Heizwerth der Gichtgase und 120 Umdrehungen in der Minute 600 bis 700 P.S. leistet. Die beiden Cylinder haben 900 mm Bohrung und 1000 mm gemeinschaftlichen Hub. Das Schwungrad hat einen Durchmesser von 6400 mm. Die gebildet und gut gelagert. Die Kräfte werden unmittelbar zu den Wellenlagern übertragen. Der darunter befindliche, hakenartig beanspruchte Rahmentheil ist durch kräftige Rippen besonders verstärkt. Die vorn offenen Cylinder gestatten im Gegensatz zu den geschlossenen Zweitactmaschinen in bequemer Weise Zugänglichkeit zu Kolben und Cylinderinnerm und dauernde Ueberwachung der Dichtheit im Betrieb. Bei der neuesten Ausführung dieser Maschine ist durch ein angeflantschtes, entfernbares Zwischenstück zwischen Kolben und Kreuzkopf die rasche

Digitized by Google

Herausnahme der Kolben ohne jeden weiteren Auseinanderbau des Triebwerkes möglich. Die Gegengewichte sind unmittelbar an den Kurbeln befestigt.

Die Cylinder haben besondere, zur besseren Wärmeabfuhr mit Rippen versehene Laufbüchsen, die mit der äufseren Cylinderwand den Wasserkühlmantel bilden. Der hintere Cylinder ist auf der Grundplatte verschraubt und mit dem Maschinengestell durch kräftige, seitliche Hohlgufsrahmen verbunden, die durch die innen liegenden Zugstangen von vornherein eine solche Druckzusatzspannung erhalten, dafs Lagenänderung der hinteren Cylinder durch den Wechsel der Rahmenbeanspruchung ausgeschlossen sind. Am hinteren Cylinderende ist der nur den Compressionsraum bildende Ventilkopf* gleichachsig angeschraubt, an welchem wiederum die Ein- und Auslafsventilgehäuse gesondert befestigt werden. Diese Untertheilung des sonst complicirten Ventilkopfes in verhältnifsmäfsig einfache Gufsstücke vermindert Gufs- und Temperaturspannungen und ermöglicht, wenn erforderlich, ein rasches Auswechseln dieser durch hohe Temperaturen beanspruchten Theile. Die hohlen, wassergekühlten Kolben sind durch dicht davor befindliche nachstellbare Rundführungen mit Weifsmetalllagerung vom Eigengewicht entlastet, und daher stets genau auf Stopfbüchsmitte einstellbar. Die Wasserkühlung gestattet, den Kolben stets etwas kühler als den Cylinder zu halten. Zahlreiche schmale, selbstspannende Gufseisenringe sichern bei geringem specifischem Flächendruck gute Kolbendichtung. Die hohle, wasserführende Kolbenstange geht durch eine ebenfalls wassergekühlte Stopfbüchse von besonders bewährter Bauart, deren seitlich bewegliche Metallpackung durch Verlegung nach aufsen und eine lange Grundbüchse vor den heifsen Gasen möglichst geschützt liegt. Das Kühlwasser für Kolben und Kolbenstange wird durch den hohlen Kreuzkopf mittels seitlicher Rohre zu- und abgeführt, die durch einfache bewährte Stopfbüchsen gedichtet werden.

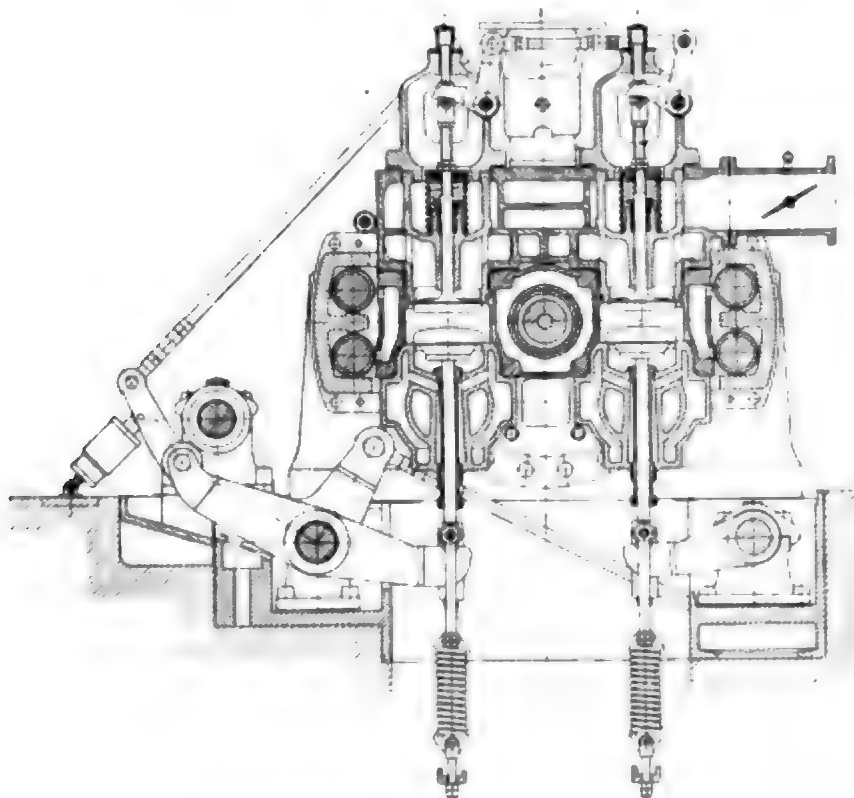


Abbildung 4. Querschnitt des Gichtgasmotors.

Der Kreuzkopfdruck wird durch einen besonderen Kreuzkopf auf die seitlichen Schlittenführungen übertragen. Gute Zugänglichkeit des Triebwerkes, auch für Krahnbedienung, ist der Hauptvorzug dieser Anordnung. Die gekröpfte Welle aus Gufsstahl läuft in langen viertheiligen Lagern mit Weifsmetalllagerschalen. Alle Zapfen und Gleitflächen werden von einer Centralstelle — hochgelegenem Oelbehälter — durch Rohrleitungen und einstellbare Tropföler selbstthätig geschmiert, ebenso das verwendete Oel aufgefangen, gereinigt und wieder in den Oelbehälter gepumpt.

Die Ventilsteuerung besteht aus je zwei Ein- und Auslafsventilen für jeden Cylinder und einem Anlafsventil für den hinteren Cylinder, die von einer horizontalen Steuerwelle mittels unrunder Scheiben — Nocken — und Hebeln zwangläufig angetrieben werden. Die Steuerwelle mit Ringschmierlagern wird von der Hauptwelle mittels eingekapselter, in Oel laufender Schraubenräder angetrieben und hat zwei Schwungräder zum Ausgleich der wechselnden Ventilkräfte.

Die hohen Temperaturen des Compressionsraumes erfordern einfachste Ventilformen mäfsiger Gröfse, um Undichtwerden durch Verziehen zu vermeiden, und gute Kühlung. Die Einlafsventile werden durch das einströmende Gasgemisch, die von heifsen Gasen umströmten Auslafsventile aufser in Sitz und Führung auch im Innern mit Wasser gekühlt. In jedem Compressionsraum liegen die zwei Funkenstrecken der zwei magnetelektrischen durch Excenter und Lenker angetriebenen Zündvorrichtungen, deren Zündungszeitpunkt bequem verstellt werden kann.

* Ein solcher aus Stahlgufs hergestellter Ventilkopf befindet sich auf der Düsseldorfer Ausstellung im Kruppschen Pavillon.

Die Regulirung des Motors bei Belastungsänderungen erfolgt bei jedem Cylinder durch ein besonderes vor die Einlafsventile geschaltetes, kühl liegendes Mischventil mit einer von einem Hartungschen Federregulator beherrschten auslösenden Excenter-Klinkensteuerung bewährter Bauart. Der obere Querschnitt des 2sitzigen Rohrventiles läfst Luft, der untere Gas durch. Da das Verhältnifs der Durchströmungsquerschnitte constant bleibt, bleibt — bei constantem Druck — auch das Mischungsverhältnifs der Gase constant und kann auf das für wirthschaftliche Verbrennung günstigste eingestellt werden. Durch den vom Regulator veränderten Hub des Mischventiles wird also nur die Gemischmenge geändert — entsprechend der Füllung einer Dampfmaschine. Die hiermit erreichbare sichere Beherrschung der Umdrehzahl auch bei Leerlauf und plötzlichen Entlastungen erhellt aus den in Abbildung 5 wiedergegebenen Regulirdiagrammen, die von einem 125 P. S. Kraftgasmotor mit gleicher Steuerung genommen sind. Der hintere Cylinder hat in der Mitte das wassergekühlte, durch Nocken gesteuerte Drucklufteinlafsventil, das im Verein mit einem Auslafsventil den Motor als Zweitactdruckluftmotor zum Anlauf bringt. Die Druckluft wird während des Betriebes durch einen kleinen elektromotorisch oder sonstwie angetriebenen Compressor in einem Druckluftbehälter aufgespeichert. Die Gleitflächen aller Steuerungstheile werden ebenfalls sorgfältig und selbstthätig geschmiert, stark beanspruchte Theile sind leicht auswechselbar aus gehärtetem Stahl hergestellt, die Stopfbüchsen mit Metallpackungen versehen.

Der Hüttenmann mag den complicirt scheinenden Ventilsteuerungen der Gasmotoren vielfach noch mit einigem Mifstrauen gegenüber stehen. Und doch findet er hier dieselben Maschinentheile wieder, wie bei den Ventildampfmaschinen, die trotz ihrer Ventile im Hüttenbetriebe längst festen Boden gefafst haben. Der Vorwurf gröfserer Complicirtheit, vermehrten Wartungsbedarfes und höherer Empfindlichkeit gegen Walzwerkstaub — im Gegensatz zur Schiebermaschine — trifft beide Maschinenarten daher in gleichem Mafse und mit gleichem Recht. Gegen den Walzwerkstaub giebt die Befolgung der von Kiefselbach auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute schon 1899 wiederholten Mahnung, jede Walzwerksmaschine in einen abgetrennten, leicht rein zu haltenden Raum zu stellen, wohl die beste, nicht blofs der Ventilsteuerung zu gute kommende Lösung.

Das Anlassen des Motors ist höchst bequem. Nach jedesmaligem Stillsetzen der Maschine wird die Kurbel — wenn erforderlich — mit dem Schwungrad-Schaltwerk etwas über den Todtpunkt gedreht und durch einfache Handgriffe die Steuerung auf verminderte Compression und verspätete Zündung eingestellt. Zum Anlassen genügt dann ein Handgriff an der Steuersäule, der durch Verschieben der zugehörigen Gegenrollen das An- und Auspuffventil des hinteren Cylinders zum Eingriff bringt, worauf die Maschine sofort als Zweitactdruckluftmotor anfährt. Nach einigen Umdrehungen wird der Anlafshebel zurückgelegt

Abbildung 5. Regulir-Diagramme eines 125 P. S. - Kraftgasmotors.

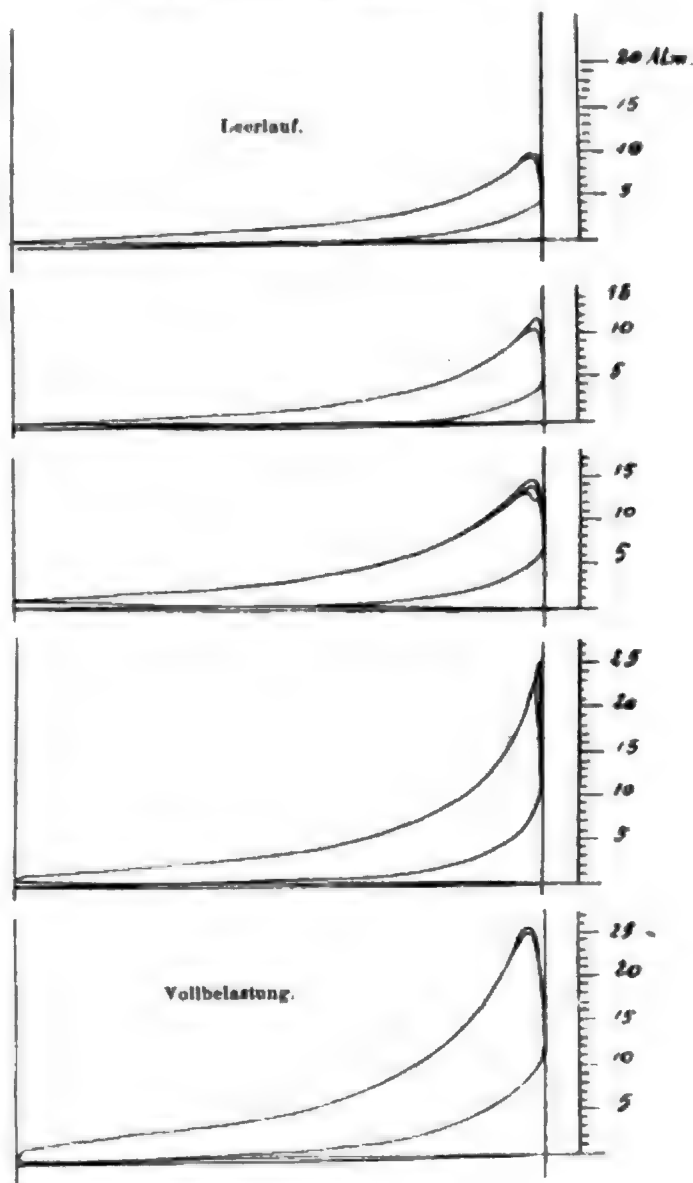


Abbildung 6. Betriebs-Diagramm der Gas-Walzenzugmaschine.

und Zündung und Compression wieder in Normalstellung gebracht.

Der beschriebene Gichtgasmotor hat eine Compressionsspannung von 14 bis 15 Atm. und 25 bis 30 Atm. Zündspannung. Der mittlere Arbeitsdruck beträgt etwa 5 Atm.

Eine Gas-Walzenzugmaschine ähnlicher Bauart für Gicht- und Leuchtgas, aber mit nur einem Cylinder ist auf dem Walzwerke einer bekannten deutschen Firma seit April 1901 im Betrieb. Ein Betriebsdiagramm derselben ist in Abbildung 6 wiedergegeben.

Beiträge zu der Analyse des Eisens.

Von **Felix Bischoff** in Duisburg.

(Schlufs von Seite 727.)

II. Ueber einige Bestimmungsmethoden.

Hauptmängel mancher Methoden und Abhülfe. Unter den bei der Eisenanalyse in Gebrauch stehenden Bestimmungsweisen giebt es zwar für fast jeden Bestandtheil eine oder mehrere Methoden, welche genügende Genauigkeit ermöglichen. Manche dieser Methoden sind aber umständlich, erfordern zu viele Sorgfalt, Arbeit und Zeit, und man ist vielfach zu unbequem hohen Einwagen gezwungen, um möglichst intact an den Klippen der Fehlerquellen vorbei zu kommen, besonders dann, wenn man zur Bewältigung vieler Arbeit auch mittelmäfsige Kräfte mit heranziehen mufs. Es ist hier also noch ein grofses Arbeitsfeld offen für die Verbesserung bekannter, und die Auffindung neuer, besserer Methoden. Nur durch das Zusammenwirken vieler Kräfte sind da grofse Fortschritte in nicht zu langer Zeit zu gewärtigen. Es wäre sehr wünschenswerth, dafs diese vielseitige und gemeinnützige Arbeit durch besondere Aufmunterungsmittel, z. B. das Ausschreiben von Preisaufgaben, gefördert und beschleunigt würde. Im Nachstehenden will ich auf einige Bestimmungsmethoden etwas näher eingehen.

a) Gesammt-Kohlenstoffbestimmung. Die genaue Gesammt-Kohlenstoffbestimmung ist nach den bekannten Methoden allein möglich durch Verbrennen mittels Sauerstoffgas. Diese Bestimmung kann zweckmäfsig in folgender Weise ausgeführt werden:

1. Kupferchloridmethode. 5,454 g (Aluminiumgewicht $\frac{C5}{CO_2}$) werden mit 220 cc einer Kupferchlorid-Chlorammonium-Lösung übergossen, die aus 340 g $CuCl_2 + H_2O$, 214 g NH_4Cl und 1850 cc H_2O besteht. Nach 20 bis 22 Stunden setzt man 6 cc Salzsäure von 1,124 spec. Gewicht zu und erwärmt auf 40°, um das ausgeschiedene Kupfer zu lösen, was dann noch durch den Schüttelapparat vervollständigt wird. Der ausgeschiedene Kohlenstoff wird auf ausgeglühtem Asbest filtrirt, dem ersten Waschwasser setzt man etwa 5 cc Salzsäure zu und wäscht schliefslich mit Alkohol und Aether gut aus. Das Filtrat wird noch einmal durch ein gewöhnliches Papierfilter filtrirt, um sich zu überzeugen, dafs kein Kohlenstoff durch den Asbest gegangen ist, was man in der dunklen Kupferlösung nicht erkennen kann. Die Ueberführung des Rückstandes in das Platin-Verbrennungsschiffchen wird so bewirkt, wie in Fresenius' Quant. chem. Anal. VI. Auflage II. Bd. Seite 419 angegeben. Die Verbrennung erfolgt in üblicher Weise, wie solches in Ludwig Gattermann, die Praxis des org. Chemikers, IV. Auflage Seite 94 bis 104 ausführlich beschrieben ist. Dabei ist indessen zu bemerken, dafs ich das Sauerstoffgas nicht durchdrücke, sondern mittels Aspirator durchsauge. Ich pflege nämlich stets, wenn keine besonderen Gründe dagegen sprechen, Gase, die einen zu bestimmenden Bestandtheil enthalten, nicht durch Flüssigkeiten durchzudrücken, sondern durchzusaugen. Erstens bleiben alle Verbindungen, namentlich solche mit Gummischlauch und Gummistopfen besser dicht, sodann ist es in der Regel nicht so schlimm, wenn an undichten Stellen Luft eingesogen wird, als wenn Gas mit einem zu bestimmenden Bestandtheil entweicht. Mit Rücksicht auf das Durchsaugen des Sauerstoffgases habe ich folgende Aenderung in der Anordnung getroffen (vergl. Abbild. 3): An Stelle des am Kali-Apparate angesetzten Kugelrohres habe ich ein 9 cm langes, liegend angeordnetes ⊂-Rohr angebracht. Der Eintrittsschenkel desselben ist mit Natronkalk, der Ausgangsschenkel mit Chlorcalcium gefüllt. Beide Füllungen sind durch einen losen Pfropfen von Asbest oder Watte getrennt. Dieses Rohr wird bei dem Verwiegen des Kali-Apparates mitgewogen. Sodann folgt ein nicht mit zu verwiegendes Chlorcalciumrohr, welches bei eintretendem Zurücksaugen von Luft dieser die Feuchtigkeit vor Eindringen in die zu verwiegenden Theile entzieht. Den erforderlichen Sauerstoff kann man einer Stahlflasche, wie die Sauerstoffabriken sie zu medicinischen Zwecken liefern, entnehmen.

Man führt den Sauerstoff aus der Stahlflasche durch das Reducirventil direct in den Verbrennungsapparat, was äufserst bequem ist. Man unterlasse aber nicht, durch einen blinden Versuch oder auf andere Weise von der vollständigen Reinheit des Sauerstoffs an CO und CO_2 sich zu überzeugen, ehe man eine Flasche in Gebrauch nimmt.

2. Jodmethode. Statt die Späne mit Kupferchlorid-Chlorammonium-Lösung aufzulösen, kann man auch mit Jod lösen. Hierbei mufs indessen jede bemerkbare Wärmeentwicklung vermieden werden. Dies erreicht man dadurch, dafs man die Späne an einer Seite eines Becherglases an den Rand schüttet, das Jod ebenfalls an den Rand, aber an der entgegengesetzten Seite, so dafs beides sich nicht direct berührt. Die im Wasser suspendirten staubförmigen Theile Jod leiten den Lösungsprocefs ein, und da Jod in Jodeisen löslich ist, verläuft die Lösung von selbst weiter bis zum Schlufs. Zu der früher angegebenen Einwage sind 30 g Jod und anfänglich 110 cc Wasser erforderlich. Die Lösung ist in 20 bis 22 Stunden beendet. Man setzt vor dem Filtriren durch Asbest noch 150 cc Wasser zu, um dünnere Flüssigkeit zu erhalten. Gutes Auswaschen ist wesentlich, zuerst mit warmem Wasser, dann mit Jodkalium-Lösung 1 : 10, dann wieder zweimal mit warmem Wasser, endlich vier- bis fünfmal mit Alkohol. Die Verbrennung erfolgt nach früherer Angabe. Aus den Belags-Analysen* ersieht man, dafs bei der Auflösung mit Jod die Resultate stets etwas höher ausfallen als bei dem Auflösen mit Kupfersalz. Bei Jod verläuft das Auflösen glatter, und es dürften wohl, sobald bei der Methode mit Kupfersalz nach beendetem Auflösen der Späne Salzsäure zur Auflösung des abgeschiedenen Kupfers zugesetzt werden mufs, noch Partikel Eisen nicht gelöst sein, die sich jetzt unter Verlust des darin enthaltenen gebundenen Kohlenstoffs auflösen. Der Unterschied ist aber so unbedeutend, dafs man füglich darüber hinwegsehen kann. Das Einzige, was gegen den Vorzug der Auflösung mit Jod spricht, ist der etwas hohe Preis des letzteren. Indessen können die Abgänge wieder auf Jod verarbeitet, oder zu diesem Zwecke verkauft werden.

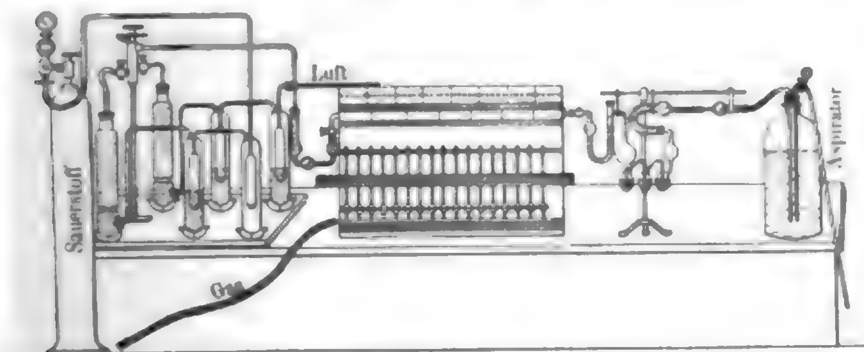


Abbildung 3. Apparat zur Gesammt-Kohlenstoffbestimmung nach der Kupferchloridmethode.

b) Phosphorbestimmung. 1. Lösung in Salpetersäure. Phosphor wird wohl ganz allgemein bei genauer Bestimmung zuerst aus salpetersaurer Lösung als Molybdat gefällt und schliefslich als pyrophosphorsaure Magnesia ausgewogen. 2. Lösung mit Jod. Statt in Salpetersäure kann man auch in derselben Weise, wie bei Kohlenstoff näher angegeben, in Jod lösen. Mit Rücksicht auf den Jodpreis verwendet man dann zur Einwage das Aluminiumgewicht $\frac{P\ 4}{Mg_2P_2O_7}$ zu 6,982 g und 38 g J. Diese Methode hat den Vorzug, dafs infolge des Fortfallens der Zerstörung der organischen Substanz bei Lösung in Salpetersäure die Zeit abgekürzt wird. Dagegen bleibt immer etwas Phosphor im Rückstande und auch bei dessen Mitbestimmung fällt das Gesammtresultat — allerdings nur sehr wenig — zu gering aus, wie aus den Belags-Analysen zu ersehen ist. Im Gewöhnlichen verdient also die Auflösung in Salpetersäure den Vorzug.

c) Manganbestimmung. 1. Fällung des Eisens bei Kochhitze. Mangan wird von Eisen gewöhnlich in der Weise getrennt, dafs letzteres als basisches Oxydhydratsalz aus neutraler Lösung bei Kochhitze ausgefällt wird. Dabei fällt etwas Mangan mit, und man pflegt daher noch ein zweites Mal in derselben Weise zu trennen. Dies Alles ist umständlich und unbequem. Weit bequemer ist: 2. Fällung des Eisens durch Evacuiren. Die Lösung wird anfänglich mit Ammoniak, schliefslich mit kohlensaurem Ammon in bekannter Weise genau neutralisirt in einer starken 3 Liter-Flasche mit Marke für 2 Liter. Statt nun zu kochen, bringt man die Flasche mit einer Luftpumpe (Körtingsche Wasserluftpumpe) derart in Verbindung, dafs noch eine zweite (leere) starke Flasche zwischengeschaltet wird. Man evacuirt nunmehr und die Fällung geht rasch von statten. Setzt man die Luftpumpe zu langsam in Bewegung, so trübt sich die Flüssigkeit und klärt sich hernach nur langsam. Die zweite (leere) Flasche dient zum Absaugen von etwas Wasser, welches bei dem Abstellen der Luftpumpe übergeht. Der Niederschlag fällt rasch zu Boden und hält nur bei gröfseren Mangangehalten erkennbare Spuren von Mangan. Ich vermuthe, dafs gar kein Mangan ausfällt, dafs aber die anhaftende Lösung zu schwer aus dem Niederschlage auszuwaschen ist. Man füllt jetzt, wenn nicht mehr genau 2 Liter Flüssigkeit vorhanden sind, das Fehlende mit

* Siehe die Tabelle am Schlufs dieser Nummer.

Wasser nach, schüttelt gut und läfst absitzen. Von der klaren Flüssigkeit führt man mittels eines Glashebers 1000 cc in einen graduirten Kolben über, bestimmt in dieser Hälfte der gesammten Lösung das Mangan in üblicher Weise und wägt als Mn_3O_4.

Diese Methode erfordert weniger Zeit und ist bequemer und genauer als die Ausfällung des Eisens durch Kochen, wie sich letzteres aus den Belags-Analysen ergiebt. Nach letzteren stellt sich bei höheren Gehalten das Resultat aus der abgehobenen Flüssigkeit durchgehends um eine unbeachtenswerthe Kleinigkeit höher als in der zurückgebliebenen sammt Niederschlag. Die Ursache hierfür ist darin zu suchen, dafs ein kleiner Theil des Raumes in der zurückgebliebenen Hälfte der Flüssigkeit von manganfreiem basischem Eisensalz in Anspruch genommen wird. Man hebt also in Wirklichkeit ein paar Cubikcentimeter Flüssigkeit mehr als die Hälfte ab.

d) Kupferbestimmung. Kupfer* wird genau bestimmt in folgender Weise: Man löst in Salzsäure, leitet, ohne vorher zu filtriren, Schwefelwasserstoff durch, und filtrirt. Sämmtliches Kupfer befindet sich auf demselben Filter. Dieses verascht man im Porzellantiegel, mengt den Rückstand in demselben Tiegel mit Natron-Kali und Salpeter und schmilzt. Man löst und filtrirt. Das Kupfer befindet sich als Oxyd auf dem Filter nebst kleinen Mengen Eisen und Spuren anderer Metalle. Im Filtrate befinden sich Schwefel, Arsen und alle Elemente, die als Säuren Alkalisalze bilden können. Man löst den Inhalt des Filters in Salzsäure, filtrirt, fällt durch Schwefelwasserstoff, führt den Niederschlag durch Glühen in Kupferoxyd über und wägt aus. Wenn etwas Halbschwefelkupfer unzersetzt bleibt, so schadet das nicht, da dieses denselben Kupfergehalt hat, wie Kupferoxyd.

Das Auswaschen von Halbschwefelkupfer auf dem Filter darf nur mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser geschehen und der Trichter mufs mit einem Urglase bedeckt bleiben, da sonst der Niederschlag leicht oxydirt und löslich wird. Es ist auffallend, dafs gerade bei der Bestimmung kleiner Mengen Kupfer die Analysen verschiedener Laboratorien in ihren Resultaten sehr weit auseinander zu gehen pflegen.

Trennung des Arsens von Kupfer und Bestimmmung beider Bestandtheile. Man löst das Eisen in der Weise, wie in Dr. Wedding, „Die Eisenprobirkunst" Seite 177 angegeben, in verdünnter Salzsäure. Durch die auf 70° erwärmte Flüssigkeit wird ohne vorheriges Filtriren etwa eine halbe Stunde lang Schwefelwasserstoff geleitet. Man läfst die Flüssigkeit bedeckt an einem warmen Orte etwa 10 Stunden lang stehen, filtrirt sodann durch ein möglichst ständig bedecktes Filter und wäscht mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser aus. Filter sammt Inhalt wird in einem Becherglase mit unterchlorigsaurer Natronlösung 1 : 10 reichlich übergossen. Man leitet Chlor durch bis zu stark grüner Färbung der Flüssigkeit. Nach einigen Stunden filtrirt man und wäscht mit heifsem Wasser gut aus. Durch Zusatz von Salzsäure und anhaltendes Kochen wird das unterchlorigsaure Natron vollständig zersetzt und alles freie Chlor ausgetrieben. In einer Platinschale wird mit Kalihydrat gefällt und gekocht. Man filtrirt und wäscht sehr sorgfältig aus. Auf dem Filter befindet sich das Kupfer, welches nach einer der bekannten Methoden bestimmt werden kann. Das Filtrat enthält alles Arsen als Arsensäure. Man säuert mit Salzsäure an, setzt reichlich Chlorammon zu und macht ammoniakalisch. Nach vollständigem Erkalten versetzt man in bekannter Weise mit Magnesiamixtur und Ammoniak und bestimmt das Arsen geglüht als $Mg_2As_2O_7$.

e) Schwefelbestimmung. Schwefel begegnet man bei dem Auflösen des Eisens in Salzsäure in drei verschiedenen Formen: Im unlöslichen Rückstande befindet sich Schwefel als Halbschwefelkupfer Cu_2S. Wie aus den Belagsanalysen zu entnehmen ist — freilich nur da, wo nicht allzu geringe Mengen beider Bestandtheile vorhanden —, sind Schwefel und Kupfer im Rückstande stets genau in dem dieser Verbindung entsprechenden Mengenverhältnisse vorhanden, nämlich auf 2 Cu = 63,40 Th., 1 S = 16 Th. Da es sich im Rückstande stets nur um kleine Mengen handelt, kann man rund auf 4 Th. Kupfer, 1 Th. Schwefel rechnen. In den Belagsanalysen sind bei der Bestimmung nach der Chlormethode Schwefel und Kupfer im Rückstande beide analytisch ermittelt, dagegen bei der Silbermethode ist der Schwefel im Rückstande aus dem bequemer zu ermittelnden Kupfergehalte berechnet. Aus den Belagsanalysen geht hervor, dafs bei Eisen mit überhaupt sehr geringem Kupfergehalte kaum Spuren von Schwefel und Kupfer im Rückstande sind, so dafs man dann diese Elemente im Rückstande auch bei sehr genauen Analysen unberücksichtigt lassen kann.

Die bei dem Auflösen des Eisens in oben angegebener Weise entweichenden Gase enthalten zunächst Schwefelwasserstoff, der durch geeignete Metalloxydlösungen, z. B. Cadmiumlösung, alkalische Bleilösung u. s. w. gefällt zu werden pflegt.

Dafs in diesen Gasen noch eine andere, eine organische Schwefelverbindung vorhanden sei, deren Schwefelgehalt durch vorgenannte Metalllösungen nicht gefällt wird, wird noch vielfach bestritten.

* Kupfer hat in Eisen und Stahl nicht die ihm früher beigemessene Bedeutung als schädlicher Bestandtheil, wie neuere Versuche gezeigt haben. Aufserdem hat an vielen Stellen, so im Siegerlande und auch in Schweden (Dannemora) im Laufe der Zeit mit vorgerückter Teufe der Kupfergehalt in den Erzen ganz bedeutend abgenommen.

Schon vor längeren Jahren schienen mir die bekannten Methoden zur Abscheidung sämmtlichen Schwefels nicht ausreichend. In Ermangelung von Besserem adoptirte ich vorläufig die bekannte Methode des Auflösens in Kupferchlorid-Chlorammonium und suchte inzwischen nach Aufklärung.

Versuche mit älteren Methoden. Diese fand ich zuerst durch Versuche mit den beiden bekannten, aber für Eisen nicht gebräuchlichen Chlormethoden, welche in Fresenius, Quant. Chem. Anal., VI. Aufl., Bd. I, S. 506 bis 510 und S. 512 bis 513 beschrieben sind. Bei beiden Methoden schaltete ich hinter dem Chlorentwickler eine U-Röhre mit unterchlorigsaurem Natron ein, um das Chlor von etwaigem Schwefelgehalt zu reinigen. Bei ersterer Methode, der trockenen Destillation mit Chlor, machte ich aufserdem zwei Abänderungen, indem ich das leicht verstopfbare Kugelrohr durch ein weites Verbrennungsrohr ersetzte, und indem ich das Eisen vorab ausfällte und abfiltrirte, ehe der Schwefel als schwefelsaurer Baryt abgeschieden wurde. Die zweite Methode, Oxydation des Schwefels durch Chlor in alkalischer Lösung, erlitt aufser der vorgenannten keine Veränderung. Beide Methoden ergaben vollständig übereinstimmende Resultate und zwar fast $^1/_3$ mehr Schwefel als die Kupferchlorid-Chlorammonium-Methode. Der Beweis der Unzulänglichkeit der allgemein üblichen Methoden war erbracht, aber der beschrittene Weg war nicht recht gangbar. Die erforderlichen verhältnifsmäfsig starken Chlorströme würden bei Massenanalysen doch höchst belästigend sein. Versuche, die Substanz in üblicher Weise in Salzsäure zu lösen, und nur die entwickelten Gase zu chloriren, führten zu folgender durchaus nicht belästigender Chlormethode.

Chlormethode. Die Auflösung erfolgt in der Flasche *a* (Abbildung 4) in Salzsäure 1,095 anfänglich in der Kälte, schliefslich bei starkem Kochen. *b* ist ein Liebigscher Kühler, der die verdampfte Salzsäure condensirt und nach *a* zurückführt. In *c* und *d* befindet sich alkalische Bleilösung. *e* enthält chlorsaures Kali als grobes Pulver und stark verdünnte Salzsäure. Die entstehende Lösung braucht nur kaum merklich durch Chlor sich zu färben. *f* enthält entweder Natronlauge oder unterchlorigsaures Natron in Lösung. *g* ist ein Aspirator. Sämmtlicher Schwefelwasserstoff wird bereits in dem ersten Rohre *c* von der Bleilösung zersetzt, das zweite Rohr *d* mit Bleilösung bleibt ungetrübt; nur sehr selten bei zu rascher Arbeit und hohem Schwefelgehalte tritt schwache Trübung der Bleilösung in *d* ein. An der vollständigen Extrahirung des Schwefelwasserstoffs kann also kein Zweifel sein. In *e* werden die schwefelwasserstofffreien Gase durch chlorsaures Kali und Salzsäure chlorirt. Wie sehr zahlreiche Versuche ergeben haben, bleibt hier (in *e*) niemals eine Spur von Schwefel zurück, und man kann dieses Rohr nebst Füllung zu sehr vielen Bestimmungen wieder benutzen. Es entweicht kaum mehr Chlor, als zur Chlorirung der Gase nothwendig ist. In *f* wird der vorhandene Schwefel durch Natronlauge oder unterchlorigsaures Natron in schwefelsaures Natron übergeführt. Selbstverständlich kann man auf diese Weise auch bei Weglassung der beiden Rohre *c* und *d* den Gesammtschwefel in den Gasen in *f* als schwefelsaures Natron erhalten. Der Aspirator dient auch nach Beendigung der Auflösung noch dazu, Luft durch den ganzen Apparat zu saugen, damit aller Schwefel bis durch *f* durchgesogen wird. Der Inhalt von *f* wird mit Salzsäure angesäuert und bis zu völligem Austreiben des freien Chlors gekocht. Schliefslich wird der Schwefelgehalt des Inhaltes von *c* und derjenige von *f*, jeder für sich, in bekannten Weisen weiter verarbeitet und ausgewogen. Hierzu kommt dann noch der Schwefelgehalt des Rückstandes bei dem Auflösen der Substanz. Ebensogut wie zur Eisenanalyse eignet sich diese Chlormethode zur Schwefelbestimmung in Leucht-, Generator-, Wasser- und anderen schwefelhaltigen Gasen.

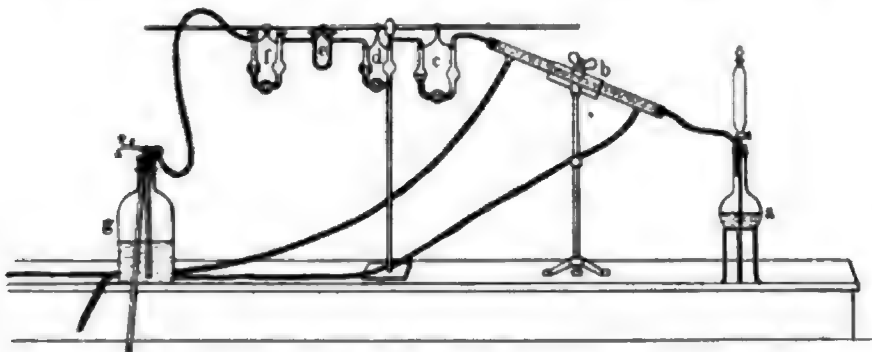


Abbildung 4. Apparat zur Schwefelbestimmung nach der Chlormethode.

Jodmethode. Nachdem die beiden ersten Versuche mit Chlor, nämlich die trockene Destillation und die Oxydation in Alkalilösung zwar befriedigende Resultate ergeben, aber für Massenanalysen sich als sehr belästigend erwiesen hatten, wurden auf Vorschlag des Vorstehers meines Laboratoriums Hrn. Emil Döhler Versuche gemacht, das Chlor als Auflösungsmittel durch Jod zu ersetzen. Es sind bereits früher von anderer Seite — zwar nicht zur Schwefelbestimmung — Versuche gemacht worden, Eisen in einer Lösung von Jod in Jodeisen oder Jodkalium zu lösen. Von der Einschlagung dieses Weges

sah ich indessen von vornherein ab und arbeitete direct mit festem, ungelöstem Jod. Die Versuche wurden in meinem Laboratorium zuerst für die Bestimmung des Schwefels, und erst später bei der Bestimmung von Kohlenstoff und Phosphor gemacht. Sie führten sehr bald zu günstigem Resultat.

Die Auflösung mit Jod erfolgt in derselben Weise, wie bei Kohlenstoff angegeben wurde. Sämmtlicher Schwefel befindet sich im unlöslichen Rückstande. Man darf aber nicht in derselben Weise den abfiltrirten Rückstand auswaschen, wie bei der Kohlenstoffbestimmung, da dann der in sehr feiner Zertheilung aus Jodschwefel abgeschiedene Schwefel grofsentheils durch das Filter geht. Da zurückbleibendes Jod bei der weiteren Behandlung des Rückstandes nicht hinderlich ist, wäscht man lediglich mit warmem Wasser aus, bringt das Filter sammt Inhalt in einen Porzellantiegel, bedeckt mit einem Gemenge von Salpeter und Kalihydrat und schmilzt. Das in der Schmelze gebildete schwefelsaure Alkali wird in üblicher Weise in schwefelsauren Baryt übergeführt und als solcher ausgewogen. Diese Jodmethode gestattet zwar nur die Ermittlung des Gesammtschwefels, liefert aber sehr genaue Resultate und erfordert sehr wenig Ueberwachung und Arbeitsleistung. Sie eignet sich daher vorzüglich zur genauen Analyse und zur Massenanalyse. Sie gestattet sehr wohl eine halb so grofse Einwage, als die übrigen Schwefelbestimmungsmethoden, so dafs ein Gewicht $\frac{S\ 4}{BaSO_4}$ = 3,433 g genügt. Dadurch wird der Jodverbrauch auf die Hälfte reducirt, nämlich auf 18,5 g Jod bei 3,433 g Einwage.

Silbermethode (Titrirverfahren). Den Schwefelgehalt durch ammoniakalische Silberlösung den bei der Auflösung des Eisens entweichenden Gasen zu entziehen, hat man schon vor langen Jahren versucht. Es wurde aber der die Einführung dieses Verfahrens hemmende Einwand erhoben, man dürfe den Niederschlag nicht direct als Schwefelsilber auswiegen, da auch durch die vorhandenen Kohlenwasserstoffe Silber ausgefällt würde, und man zu hohe Resultate erhielte. Hierbei mufs irgend ein Irrthum vorgekommen sein, denn die bei verschiedenen Eisenmaterialien, auch solchen mit hohem Arsengehalt, mit gröfster Sorgfalt gemachten Analysen haben ergeben, dafs Silber und Schwefel in dem Niederschlage stets in stöchiometrischen Mengenverhältnissen vorhanden sind. Hierauf stützt sich nachstehendes

Titrirverfahren. Man löst, wie bei der Chlormethode angegeben, leitet die Gase durch einen Liebigschen Kühler und saugt sie schliefslich mittels Aspirator durch zwei U-Rohre mit ammoniakalischer Silberlösung (salpeters. Silberoxyd oder Chlorsilber). Den Niederschlag filtrirt man ab, wäscht sorgfältig mit ammoniakhaltigem Wasser aus und löst ihn in Salpetersäure ohne Rücksicht auf etwa entweichenden Schwefelwasserstoff. Man titrirt nunmehr die auf einem Sandbade kochende Silberlösung mit Kochsalzlösung. Bei etwaigem Uebertitriren kann man mit geeigneter Silberlösung zurücktitriren. Aus dem Silbergehalte ergiebt sich stöchiometrisch der gesuchte Schwefelgehalt. Wenn man bei einer Einwage von 10 g eine Kochsalzlösung von 0,3637 g NaCl im Liter und eine Silberlösung von 1,0623 g $AgNO_3$ im Liter verwendet, so entspricht ein Cubikcentimeter = 0,001 % Schwefel. Bei sehr hohen Schwefelgehalten kann man 5 g einwiegen, mit denselben Titern arbeiten und die verbrauchten Cubikcentimeter mit 2 multipliciren. Sollen der Schwefelwasserstoffschwefel und der Schwefel aus organischer Verbindung beide für sich besonders bestimmt werden, so bestimmt man zuerst den Gesammtschwefel in den Gasen wie oben angegeben, sodann den Schwefel aus organischer Verbindung, indem man die Gase zuerst durch Bleilösung und dann durch die Silberlösung leitet. Die Differenz zwischen beiden Resultaten ergiebt den Schwefelwasserstoffschwefel. Dieses Titrirverfahren kann sowohl zur Massen- und Schnellanalyse benutzt werden als auch zur genauen Analyse, wenn man durch Ermittlung des Schwefels im Rückstande das Resultat vervollständigt. Wie aus den Belagsanalysen hervorgeht, stimmen die gefundenen Gehalte mit denen der Chlor- und denen der Jod-Methode vollständig befriedigend überein. Bei dem Titrirverfahren mufs man ja stets so weit gehen, dafs ein unbedeutender Ueberschufs an Titerflüssigkeit zugesetzt ist. Daher ergiebt sich, wofern nicht zurücktitrirt wurde, ein unbedeutend höheres Resultat, als bei Ermittlung durch Auswage.

Schlufsbemerkungen. Die chemische Zusammensetzung des Gases, welches im Vorhergehenden als „organische Schwefelverbindung" bezeichnet wurde, ist bis jetzt noch nicht festgestellt. Wenn nun auch nicht mit voller Bestimmtheit behauptet werden kann, dafs diese, gröfstentheils der Kürze halber gewählte Bezeichnung vollkommen zutreffend sei, so hat sie doch zweifelsohne viele Wahrscheinlichkeit für sich. Die Ermittlung der Zusammensetzung kann nicht wohl Aufgabe eines mit Arbeit häufig überbürdeten Hüttenlaboratoriums sein, welches zudem nur für bestimmte Zwecke eingerichtet ist. Der einzige Versuch, den ich in dieser Richtung machte, war der, dafs ich das Gas durch Triaethylphosphin leitete. Schwefelkohlenstoff giebt bei solchen Versuchen bekanntlich eine Ausscheidung von schöner rubinrother Farbe. Das that das in Rede stehende Gas nicht; nachdem aber eine U-Röhre mit Kalilauge beigefügt, und das Gas auch durch diese geleitet wurde, entstand eine

Ausscheidung von fast gleicher Farbe, die aber schon folgenden Tages in Schmutzig grau übergegangen war, während die von Schwefelkohlenstoff herrührende Ausscheidung wochenlang unverändert blieb. Schwefelkohlenstoff ist also in dem bei dem Auflösen des Eisens entwickelten Gase nicht enthalten. Vielleicht dürfte eine Schwefelkohlenwasserstoffverbindung vorhanden sein.

Wie aus den Belagsanalysen zu ersehen ist, tritt der organische Schwefel auf in Mengen von 0,002 bis 0,013 % der aufgelösten Substanz, und in Mengen von 2 bis 50 %, durchschnittlich etwa 25 % des Gesammtschwefels. Zu der Menge des Gesammtkohlenstoffes, sowie der Art des vorhandenen Kohlenstoffes, ob gebundener oder Graphit, ist auch keine Beziehung zu erkennen. Es fragt sich also noch, durch welche Ursachen das Auftreten bald gröfserer, bald kleinerer Mengen organischen Schwefels bei dem Auflösen des Eisens bedingt wird. Da das Auflösen hier stets in derselben Weise erfolgte, können durch die Art und Weise des Auflösens die verschiedenen Mengen nicht bedingt sein, sondern sie dürften wohl in der Zusammensetzung des Eisens selbst zu suchen sein. Dieser Gegenstand bedarf noch weiterer Nachforschung, die vielleicht neue Aufschlüsse über die Constitution des Eisens geben kann. Ueberhaupt sind die bei der Auflösung des Eisens sich entwickelnden Gase bis jetzt noch kaum Gegenstand besonderer genauerer Untersuchung gewesen.

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

(Fortsetzung von Seite 710.)

Entwicklung der Schmiedestücke-Fabrication. Während unser Schiffbau naturgemäfs die kleineren Schmiedestücke in eigenen Werkstätten herstellt, ist er für den Bezug der gröfseren Stücke auf die Hüttenwerke angewiesen. Mit den steigenden Anforderungen in Bezug auf Gewicht und Abmessungen der Stücke hielten unsere Werke gleichen Schritt; man darf der Gutehoffnungshütte, Sterkrade, Fried. Krupp, Essen, dem Bochumer Verein und später Haniel & Lueg, Düsseldorf, nachsagen, dafs sie diesen Betriebszweig am frühzeitigsten und ausdauerndsten cultivirt haben. Inzwischen haben zahlreiche andere Werke, wie das Wittener Gufsstahlwerk, Stahlwerk Hoesch, Phönix in Eschweiler, Oberbilker Stahlwerk, Westfälische Stahlwerke, Borsigwerk und Huldschinsky Söhne in Oberschlesien u. a. m. die Herstellung schwerer Schmiedestücke in erfolgreicher Weise aufgenommen.

Der Ersatz des Schweifseisens durch Flufseisen vollzog sich hier später als auf anderen Gebieten. Zuerst forderte der Schiffbau Stahl für Krummachsen, Kurbeln, später für Mittelachsen und Kurbelwellen bestimmte Schmiedestücke. Die von Krupp, der auf diesem Gebiet bahnbrechend aufgetreten ist, bis zum Jahre 1852 gelieferten gröfsten Schmiedestücke aus Tiegelstahl waren Wagenachsen; dann folgten einzelne gerade Locomotivachsen im Gewicht von 700 bis 800 Pfd. Erst im Jahre 1853 erfolgten Bestellungen seitens der Rheinisch-Kölnischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Köln auf Gufsstahlachsen im Gewicht von 2400 bis 2900 Pfd. mit Krummzapfen; andere Rhedereien folgten mit Stücken bis zu 2000 bis 3000 Pfd., während ähnliche grofse Schmiedestücke aus Stahl zu dieser Zeit im übrigen Maschinenbau noch kaum angewendet wurden. Die ersten Propeller-Achsen aus Gufsstahl kamen im Jahre 1855 für die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Wien zur Ausführung. Von dieser Zeit ab steigen allmählich die Gewichte der Wellen, z. B. bezog das Marineministerium in Paris schon im Jahre 1855 vier gerade Schiffswellen im Gewicht von zusammen 23010 kg. Vom Jahre 1861 ab traten als Besteller die grofsen deutschen Schifffahrtsgesellschaften auf; so die Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Actiengesellschaft mit einer einfachen Kurbelwelle zu 4206 kg und einer geraden Welle von 3670 kg, ferner 1862 der Norddeutsche Lloyd mit einer Doppelkurbelwelle von 8208 kg. Im Jahre 1863 bezogen englische Firmen Kurbelwellen im Fertiggewicht von 13150 kg und gerade Wellen von 7000 bis 8000 kg. Hierbei ist zu bemerken, dafs, obgleich bis Ende der 60er Jahre stets nur Tiegelstahl in Frage kommt, die Möglichkeit zur Erzeugung viel gröfserer Schmiedestücke bei Krupp dem Bedürfnifs stets vorausgeeilt ist. Denn im Jahre 1867 konnte in Paris ein Tiegelstahlblock von 80000 Pfd. ausgestellt werden und der 1000-Centner-Hammer „Fritz" war schon im Jahre 1861 in Betrieb gekommen. Im Jahre 1869 kam der Martinstahl zur betriebsmäfsigen Einführung, und obwohl mancher Hüttenmann das dem Martinofen entstammende Erzeugnifs

demjenigen des Tiegels an Werth gleichstellt, bevorzugt Krupp doch den Tiegelstahl bis auf die Jetztzeit auf Grund der günstigen Erfahrungen bezüglich der Betriebsdauer und Sicherheit für Kurbelwellen und die wichtigsten Constructionstheile.

Mit der Einführung der Schnelldampfer seitens der grofsen deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaften, welche auch meist auf deutschen Schiffswerften erbaut wurden, wuchsen die Dimensionen der Wellen wieder wesentlich, nachdem vorher durch Vergröfserungen der Tiegelschmelzereien im Jahre 1887, sowie der Martinwerke und seit Inbetriebnahme der grofsen Schmiedepressen von 2000 und 5000 t im Jahre 1890 und 1893 die Kruppsche Fabrik die Einrichtungen getroffen hatte, auch die schwersten Schmiedestücke herzustellen. Auf dem Bochumer Verein wurde die grofse Schmiedepresse von 4500 t Druck bereits im Jahre 1890 fertiggestellt; es werden auf ihr Blöcke bis zu 75 t Gewicht verarbeitet. Zugleich mufs hervorgehoben werden, dafs die neuesten Fortschritte in der Verbesserung des Materials für Schiffswellen zur Anwendung des Nickelstahls geführt haben, dessen vorzüglichste Eigenschaften in seiner grofsen Zähigkeit bei hoher Elasticitätsgrenze und grofser Dehnbarkeit bestehen, so dafs gröfstmögliche Inanspruchnahme des Materials gewährleistet und die höchste Betriebssicherheit der Wellen erreicht wird.

Aus der langen Liste der von Krupp gelieferten und heute noch in Betrieb befindlichen Schiffswellen heben wir die Kurbelwelle aus Stahl der „Columbia“ der Hamburg-Amerika-Linie hervor, welche seit 1889 auf 96 Reisen 157 811 808 Umdrehungen gemacht hat, ebensolche der „Croatia“, die es auf 215 600 000 Umdrehungen gebracht hat, der „Preufsen“ mit 285 266 000, der „Bayern“ mit 283 108 000 und der „Sachsen“ mit 293 286 770 Umdrehungen, die beiden Wellenleitungen für den Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II“, jede im Gesammtgewicht von 226 000 kg, sowie die auf der „Düsseldorfer Ausstellung“ gezeigte 45 m lange gerade Welle, aus einem Tiegelstahlblock von 182 000 kg Gewicht geschmiedet, mit einem Schmiedegewicht von 60 705 kg und einem Fertiggewicht von 52 000 kg. Die Ausstellung beweist glänzend, dafs auch hier unsere Eisenindustrie den Bedürfnissen des Schiffbaues vorausgeeilt ist.

Vom Bochumer Verein liegt uns ein Verzeichnifs der von ihm seit 1885 an die Kaiserliche deutsche Marine und viele Privatwerften gelieferten schweren Schiffswellen vor; ihr Gesammtgewicht übersteigt 8 1/4 Millionen Kilogramm. Der Bochumer Verein ebenso wie auch Gutehoffnungshütte zeigen in ihren Pavillons schwere Schiffswellenleitungen und durchbohrte Wellen in tadelloser Ausführung. Oberbilker Stahlwerk, Haniel & Lueg, Hörder Verein, Westfälische Stahlwerke geben auf der Ausstellung zur Zeit treffliche Proben ihrer Leistungsfähigkeit.

Die Vorschriften der Klassificationsgesellschaften sind:

Schmiedestücke	Festigkeit kg	Dehnung %	
Germ. Lloyd . .	40–48	20	auf 200 mm Zerreifslänge
Engl. Lloyd . . .	42–50	30	„ 50 „ „
Veritas	40–48	20	„ 200 „ „
Deutsche Kriegsm.	40–45	20	desgl.

Es ist nur zu bemerken, dafs die Einhaltung der Vorschriften gut durchführbar ist.

Entwicklung der Stahlformgufs-Fabrication. Dafs der Stahlformgufs sich in intensiver Weise in den Dienst des Schiffbaues gestellt hat, ist um so begreiflicher, als derselbe eine deutsche Erfindung ist. Der Erfinder des Stahlformgusses ist bekanntlich Jacob Mayer, der Gründer und erste technische Director der im Jahre 1843 errichteten Gufsstahlfabrik des Bochumer Vereins. Nachdem im Jahre 1851 zuerst Kirchenglocken aus Gufsstahl gegossen waren* und diese auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1855 aufserordentliches Aufsehen erregt hatten, wurde die Fabrication von da ab allmählich auf immer weitere Gebiete ausgedehnt. Die Essener Gufsstahlfabrik nahm sie im Jahre 1862 auf; sie gofs zuerst Scheibenräder, Herzstücke und Maschinentheile aus härterem Tiegelstahl, fing aber schon im Jahre 1867 an, den Herdofen zu benutzen. Für Schiffbauzwecke erfolgte die Anwendung von Stahlformgufs zuerst und zwar für Anker, Poller und Decksklüsen und dergleichen; bereits im Jahre 1872 wurde auf dem Bochumer Verein eine grofse vierflügelige Schiffsschraube von 5 1/2 m Durchmesser und 9000 kg Gewicht für einen Dampfer der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actien-Gesellschaft gegossen. Zu Anfang der 70er Jahre nahmen noch andere Werke die Herstellung von Stahlformgufs auf; insbesondere hat sich dabei das unter der Firma Stein & Co. im Jahre 1871 in Annen begründete, später von Fritz Asthöwer und dann von Fried. Krupp übernommene Gufsstahlwerk hervorgethan. Gegen das Ende der 70er Jahre lernte man allmählich weichere Qualität herzustellen und durch unermüdliches Probiren mit Formmasse aller Art und unter Beobachtung der Eigenheiten des Stahlgusses dadurch, dafs man untersuchte, wodurch Schrumpfrisse und Brüche und die Blasen entstanden u. s. w., gelang es, für den inländischen Schiffbau nicht nur Schiffsschrauben und Schraubenflügel, sondern auch Kreuzköpfe und Kolben und sonstige Maschinentheile herzustellen. Im Jahre 1881 wurden von dem genannten Werk in Annen die

* Im Pavillon des Bochumer Vereins ist u. a. eine Gufsstahlglocke ausgestellt, die bereits auf der Düsseldorfer Ausstellung des Jahres 1852 zum erstenmal gezeigt worden ist.

ersten Schraubenwellenlagerböcke für den Schiffbau geliefert, im Jahre 1882 begannen schon Lieferungen nach dem Auslande, namentlich nach England, der Heimstätte des Schiffbaues. Im Jahre 1886 lieferte dasselbe Werk die ersten gröfseren Steven von je etwa 5000 kg Gewicht für die Vulcanwerft in Stettin zum Bau von zwei chinesischen Kriegsschiffen, für welche Schiffe auch gleichzeitig Kreuzköpfe nebst Geradführungen, Kurbelwellenlagerböcke, sowie 13 Stück hohl gegossene Pleuelstangen mitgeliefert wurden. Auch wurde zur Herstellung blank bearbeiteter Kurbelwellen complicirter Form geschritten und Façontheile für den Geschützbau geliefert. Nachdem im Jahre 1888 in Essen eine zweite Formstahlgiefserei in Betrieb genommen worden und damit die Möglichkeit gegeben war, weichsten und zähesten Formstahl von etwa 40 kg Bruchfestigkeit und 20 % Mindestdehnung bei gröfster Biegefähigkeit herzustellen, wurden die Steven und Maschinentheile, wie Rahmen, Ständer, Kolben, Cylinder und Schieberkastendeckel für zahlreiche Handels- und Kriegsschiffe sowohl Deutschlands wie Hollands, Rufslands und anderer Länder geliefert. Von Mitte der 90er Jahre ab stellten die Schiffsmaschinenconstructeure aufserordentliche Anforderungen an den Gufs bezüglich dünner Wandstärken bei sehr grofsen Abmessungen, und man kann deshalb wohl mit Recht behaupten, dafs die Schiffsmaschinenbauer in hervorragender Weise dazu beigetragen haben, dafs die heutigen grofsartigen Leistungen unserer Stahlgiefsereien angestrebt und erreicht wurden.

Unsere Düsseldorfer Ausstellung zeigt von dem hohen Stande dieses verhältnifsmäfsig jugendlichen Betriebszweiges unserer Hütten zahlreiche schöne Beweisstücke. Die Bochumer und Kruppschen Werke, welche als die Mutterwerke des Stahlformgusses anzusehen sind, zeichnen sich durch besonders schöne Stücke aus. Der Bochumer Verein zeigt einen Steven im Gesammtgewicht von 89 000 kg; derselbe ist für einen der gröfsten Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd bestimmt und aus mehreren Stücken zusammengesetzt, von welchen das schwerste 25 t wiegt. Das Annener Werk bringt eine ganze Reihe von Stücken für den Schiffbau, an denen insbesondere auffällt, dafs sie alle die rohe Gufshaut zeigen; dafs gröfste Gewicht des von diesem Werke ausgeführten Gufsstückes beträgt ebenfalls 25 t.

Dafs hier auch die Leistungsfähigkeit der Stahlgiefsereien dem Bedürfnifs vorausgeeilt ist, mag der Hinweis bekräftigen, dafs bedeutend gröfsere Stahlgufstheile für andere Zwecke von dort geliefert wurden, z. B. Prefscylinder, Führungsstücke und andere Constructionstheile für Schmiedepressen, die bis zu einem Rohgewicht von 130 t gegossen werden. Ebenso schreckt man vor den schwierigsten Aufgaben nicht zurück, denn man lieferte Kolben mit 2700 mm Durchmesser und einer von 90 auf 35 mm sich verjüngenden Wandstärke, Cylinderdeckel mit 3000 mm Durchmesser und 25 mm Wandstärke, Schieberkastendeckel von 1850 × 1830 mm bei 18 mm Wandstärke und Fundamentrahmen von 7000 × 3200 mm bei 25 mm Wandstärke.

An zahlreichen Orten in Deutschland ist mittlerweile der Stahlformgufs aufgenommen und sind auch von diesen Werken vorzügliche Leistungen zu verzeichnen. Sie sind geographisch fast auf das ganze Deutsche Reich vertheilt; nicht nur in Oberschlesien, im Saargebiet liegen jetzt Stahlformgufswerke, sondern es haben auch mehrere Werften eigene Stahlgiefsereien sich eingerichtet. Im ganzen zählen wir in Deutschland 40 Stahlformgufswerke; ihre Erzeugung betrug im Jahre 1901 zusammen 107 210 t, darunter 39 634 t sauren und 67 576 t basischen Stahles.*

Was die Vorschriften der Klassifications-Gesellschaften anlangt, so sind dieselben folgende:

		Festigkeit	Dehnung	
Stahlgufs	Germ. Lloyd	40—55 kg	15 %	
	Engl. Lloyd	44—47 „	10 %	
	Veritas	48—60 „	14—6 %	
	Deutsche Kriegsm.	45—55 „	12 %	f. Fundamentrahm. u. Ständ.
		40—50 „	18 %	f. andere Stahlgufstheile.

Die Vorschriften von Veritas sind im einzelnen für Stahlgufs:

Fundamentrahmen bis 60 kg Festigkeit,
Steven 55 „ „
Kurbelwellen 48 „ „
bei Festigkeit kg 60, 55, 48, 44, 40
mufs die Dehnung % sein 6, 8, 10, 12, 14.

Der Englische Lloyd hat für Stahlgufssteven noch eine besondere Klasse mit 44—55 kg Festigkeit bei 8 % Dehnung.

Wir sehen, dafs diese Vorschriften leidlich gut miteinander übereinstimmen, und es läfst sich dazu sagen, dafs sie von einem gut geleiteten Betriebe auch gut und sicher zu erfüllen sind. Es wird dies auch bestätigt durch die zahlreichen Prüfungs- und Abnahmeergebnisse von Stahlstücken, die auf der Düsseldorfer Ausstellung zu sehen sind.

Die grofse Mehrheit der deutschen Stahlformgufswerke hat Schmelzöfen mit basischer Zustellung. Die Frage, ob basische oder saure Zustellung vorzuziehen ist, ist eine praktische Frage des Betriebs. Im allgemeinen kann man sagen, dafs bei der sauren Zustellung die Schmelzmaterialien theurer sind als bei der basischen, weil auf eine sorgfältige Auswahl, insbesondere auf geringen Phosphorgehalt gesehen werden mufs. Dagegen vereinfacht sich

* Nach Dr. Rentzsch, vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Seite 342.

beim sauren Ofen der Betrieb dadurch, daſs die Anlagen für die Bereitung des basischen Futters u. s. w. in Wegfall kommen. Auſserdem wird es darauf ankommen, welche Producte verlangt werden. Dort, wo man darauf angewiesen ist, einen Theil der Erzeugung an Rohblöcken, insonderheit Schmiedestücke abzusetzen (weiches Material), wird man überall basischen Betrieb finden; dagegen wird man dort, wo zumeist Stahlformguſsstücke von mittlerer Härte verlangt werden, und die Vorbedingung der Erhältlichkeit eines reinen Schrotts erfüllt wird, auch saure Zustellung nehmen. Es wird von ersten Fachautoritäten behauptet, daſs es einer guten Betriebsleitung gelingt, auch im sauren Ofen ohne Schwierigkeit für ganz weiches Material dieselben Qualitätsziffern wie beim basischen Material zu erreichen.*

Entwicklung der Panzerplatten-Fabrication. Die Herstellung von Panzerplatten im Inlande wurde im Jahre 1876 begonnen, nachdem die deutsche Marine schon seit einiger Zeit auf den eigenen Werften in den Bau von Panzerschiffen eingetreten war und sich die Admiralität dafür interessirte, daſs der Bau derselben möglichst nur aus deutschem Material auf einheimischen Werften hergestellt werde. Besonders war es, wie schon eingangs meines Vortrags erwähnt, General von Stosch, der dieses Bestreben thatkräftig unterstützte und förderte, und seiner Anregung ist es in erster Linie zu verdanken, daſs die für den Kriegsschiffbau so wichtige Frage der Panzerbeschaffung schon im Anfangsstadium unserer Marine-Entwicklung von einem deutschen Werke aufgenommen und durch Neuanschaffung groſser, nur für den speciellen Zweck verwendbarer Anlagen zur Durchführung gebracht ist.

Das Werk, welches die ersten Schiffspanzerplatten in Deutschland herstellte, sind die Dillinger Hüttenwerke gewesen, und zwar lieferte dieses Werk zunächst die Panzerungen für die Kanonenboote der Wespeklasse, welche eine 8″ starke Panzerung aus Schweiſseisen erhielten. Hieran anschlieſsend kam dann die 6- bezw. 12zöllige Panzerung der beiden Ausfall-Corvetten „Württemberg“ und „Baden“ zur Ausführung und als letztes deutsches Schiff mit schmiedeisernem Panzer folgte im Jahre 1880 das Panzerschiff „König Wilhelm“, welches mit einem 12″ Schweiſseisenpanzer versehen wurde. Es kommen in dieser Specification Platten bis zu 12000 kg Einzelgewicht vor. Die Jahresproduction des Werkes betrug an Panzerplatten im Geschäftsjahr 1880/81 2300 t. Die schweiſseisernen Platten, welche für die vorgenannten Schiffe zur Verwendung kamen, entsprachen in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit vollkommen dem, was zu jener Zeit von englischen Werken geleistet wurde. Mit der fortschreitenden Vervollkommnung des Geschütz- und Geschoſsmaterials konnte die Widerstandsfähigkeit des schmiedeisernen Panzers auf die Dauer nicht gleichen Schritt halten, und es stellte sich daher das Bedürfniſs heraus, das weiche Schweiſseisen durch ein härteres und gegen Geschosse widerstandsfähigeres Material zu ersetzen.

Seit dem Jahre 1877 war in England ein Verbundpanzer aufgekommen (Steel faced armour plates, System Wilson), welcher zu 2/3 seiner Gesammtstärke aus Schmiedeisen, an der Vorderseite aber aus hartem Stahl bestand. Die Idee dieses Panzers war, dem auftreffenden Geschoſs durch die harte Stahlvorderseite einen groſsen Widerstand zu bieten, während die weiche und zähe Eisenhinterlage das Zerbrechen der Platte verhindern sollte. Platten dieser Art wiesen bei den Beschieſsungsproben eine wesentlich erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen die Wirkung der Geschosse auf. Das Herstellungsverfahren war auch in Deutschland durch Patente geschützt, die dann im Jahre 1880 mit dem Recht der ausschlieſslichen Ausübung in Deutschland von den Dillinger Hüttenwerken erworben wurden. Noch in demselben Jahre wurde mit dem Bau der für die Fabrication erforderlichen umfangreichen Neueinrichtungen begonnen, und noch im December des Jahres 1881 konnten die ersten Verbundplatten zur ballistischen Erprobung gestellt werden.* Nachdem das Ergebniſs dieser Beschieſsung der deutschen Marine die Ueberzeugung gegeben hatte, daſs die Dillinger Hüttenwerke den englischen vollständig gleichwerthige Verbundpanzerplatten zu fabriciren in der Lage waren, erfolgte als erste Bestellung die Deckpanzerung für die Kanonenboote „Brummer“ und „Bremse“, sowie die 10—12″ starke Panzerung für drei chinesische Panzercorvetten, welche auf der Werft des „Vulcan“ in Stettin gebaut wurden. Als erstes deutsches Panzerschiff erhielt S. M. S. „Oldenburg“ einen Verbundpanzer von 10—12″ Stärke, welcher in den Jahren 1884/85 geliefert wurde. Dieser Lieferung sind dann noch bis zum Jahre 1892, abgesehen von einer etwa zweijährigen Unterbrechung, in welcher Zeit die deutsche Marine überhaupt keine Platten für Neubauten gebraucht hat, verschiedene weitere Ausführungen in Verbundmaterial gefolgt, wobei es sich bei den Schiffen der Brandenburg-Klasse um Platten bis zu 400 mm Stärke und bis zu etwa 30 t Einzelgewicht gehandelt hat. Die Höchst-Jahreserzeugung an Verbund-Panzerplatten hat 2000 t nicht überschritten.

* Es wird dies u. a. auch bewiesen durch eine Reihe von Zerreiſs- und Biegeproben von Material von 39 bis 60 kg Festigkeit, welche das Stahlwerk Krieger auf der Düsseldorfer Ausstellung zeigt.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1882 Heft 2 S. 68.

Die Fabrication der Verbundplatten war eine recht umständliche und stellte grofse Anforderungen an die Geschicklichkeit des Personals und die Zuverlässigkeit der Materialien. Nicht nur das Schweifsen der grofsen Eisenplatten, welche bis zu 40 t Gewicht erreichten, sondern auch das Aufgiefsen des flüssigen Stahles auf die weifsglühende Schweifseisenplatte waren Kunststücke der damaligen Hüttentechnik. Was die Verbindung des Stahles mit dem Schweifseisen anbelangt, so waren die in Dillingen hergestellten Platten durch eine sehr innige, zuverlässige Verbindung stets ausgezeichnet.

Als zu Ende der 80er Jahre die deutsche Marine in gröfserem Umfange an Schiffsneubauten herantrat, wurde die Firma Krupp veranlafst, sich gleichfalls der Panzerplattenerzeugung zuzuwenden. Dieselbe hat vor dem Jahre 1891 Panzerplatten nur in geringem Mafse für eigene Versuche, in der Regel zur Erprobung der Geschofswirkung, angefertigt. Im genannten Jahre wurde zur Erzeugung von Schiffspanzerplatten ein neu gebautes Walzwerk in Betrieb gesetzt. Dieses Walzwerk war zunächst für die Anfertigung von Verbundpanzerplatten eingerichtet, indessen war die Möglichkeit gegeben, ohne Schwierigkeiten in die Fabrication von Stahlplatten einzutreten, deren Anfertigung von vornherein in der Absicht der Firma Krupp gelegen hatte. Bei der deutschen Marine, die als hauptsächliche Abnehmerin der Firma Krupp für den Anfang in Betracht kam, waren, wie erwähnt, Verbundpanzerplatten nach Wilsons Patent eingeführt, und das alleinige Recht zur Benutzung dieses Patentes für Deutschland der Actiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke übertragen. Mit dieser traf nun die Firma Krupp ein Uebereinkommen zur gemeinsamen Anfertigung dieser Panzerplatten. Nach diesem patentirten Verfahren fertigte die Firma Krupp noch etwa 2000 t Panzerplatten an, die im wesentlichen für das Panzerschiff „Wörth“ und zum kleinen Theile für das Panzerschiff „Kurfürst Friedrich Wilhelm“ Verwendung fanden. Fast gleichzeitig mit der Anfertigung dieser Platten nahm die Firma Krupp Versuche zur Herstellung von Nickelstahlpanzerplatten auf, für welche Vorversuche in kleinerem Mafsstabe schon vor Fertigstellung des grofsen Panzerwalzwerks gemacht waren. Diese von gutem Erfolg begleiteten Versuche wurden im weiteren Verlaufe gemeinsam mit den Dillinger Hüttenwerken fortgesetzt. Schon im Jahre 1892 wurde auf Grund gewonnener Versuchsresultate die Anfertigung der Verbundpanzerplatten verlassen und Platten aus nicht gehärtetem Nickelstahl an die Stelle gesetzt. Dieses neue Material charakterisirte sich durch eine aufserordentlich grofse Zähigkeit bei recht befriedigender Widerstandsfähigkeit, welche die der Verbundplatten erheblich übertraf. Man kann annehmen, dafs, während eine Verbundplatte die Widerstandsfähigkeit einer 1,4mal so dicken Eisenplatte hatte, diese neu eingeführten Nickelstahlplatten die 1,6fache Widerstandsfähigkeit erreichten. Mit Platten dieser Art ist von Krupp das Panzerschiff „Kurfürst Friedrich Wilhelm“, von Dillingen das Panzerschiff „Weifsenburg“ der Hauptsache nach versehen worden. Im Jahre 1893 wurde auf Grund der von den beiden Werken gemeinsam fortgeführten Versuche eine neue Qualität von Panzerplatten eingeführt, welche aus mittelhartem Nickelstahl bestand, der einer Oelhärtung unterzogen war. Diese Panzerplatten charakterisirten sich bei fast gleicher Zähigkeit durch eine gegen die vorerwähnte vermehrte Widerstandsfähigkeit, welche etwa der einer 1,72mal so dicken Eisenplatte gleichkam. Mit derartigen Platten sind die Küstenvertheidigungsschiffe „Heimdall“, „Hildebrand“, „Odin“, „Aegir“ u. s. w. gepanzert.

Nach Erledigung dieser Aufträge trat auf beiden Werken eine Pause in der Fabrication von Panzerplatten ein, welche von diesen benutzt wurde, um neue Fortschritte in der Erzeugung von Panzerplatten, und zwar unabhängig von einander arbeitend, anzubahnen.

Zu jener Zeit wurden bereits Platten hergestellt, welche nach Harveys Verfahren gehärtet waren. Die Dillinger Hüttenwerke trafen ein Uebereinkommen mit der Harvey-Gesellschaft, auf Grund dessen auf diesem Hüttenwerke einige Probeplatten nach Harveys Verfahren hergestellt und der deutschen Marine zur Erprobung vorgeführt wurden. Die erzielten Resultate konnten aber die deutsche Marine nicht veranlassen, dieses System für ihre Schiffspanzerungen einzuführen.

Die Firma Krupp verfolgte bei der Verbesserung der Panzerplatten ihre eigenen Wege und gelangte im Jahre 1893 zu einer auf der Vorderseite gehärteten Nickelstahlplatte, welche auf der Weltausstellung in Chicago gezeigt wurde und welche die nach Harveys System gefertigten Platten wesentlich an Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit übertraf. Gleichzeitig verbesserte sie die Qualität der ungehärteten Panzerplatten und konnte im Verlaufe des Jahres 1894 für das spanische Panzerschiff „Emperador Carlos V.“ eine Qualität liefern, welche rund der einer doppelt so dicken Schmiedeisenplatte gleichkam. Da, wie erwähnt, in diesen Jahren Bedarf für die deutsche Marine nicht vorhanden war und die Firma Krupp gegen Ende des Jahres 1894 eine wesentlich verbesserte gehärtete Panzerplatte zustande gebracht hatte, so gelangte die vorerwähnte, in Chicago ausgestellte Qualität überhaupt nicht zur fabricationsmäfsigen Ausführung, sondern es wurde vom Jahre 1895 ab eine gehärtete Nickelstahlplatte hergestellt, deren Widerstandsfähigkeit durchschnittlich der einer 3,0mal so dicken Schmiedeisenplatte entsprach. Diese Qualität wird seit dem Jahre 1895 aus-

schliefslich für den Bedarf der deutschen Marine fabricirt, nachdem auch die Actiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke von der Firma Krupp eine Licenz auf dieses Verfahren erworben hat. Lediglich einige wenige Platten sehr complicirter Form oder sehr geringer Dicke (unter 80 mm) wurden noch aus ungehärtetem Nickelstahl, wie für „Emperador Carlos V." verwendet, hergestellt.

Die neuen Platten sind allgemein unter dem Namen Krupp-Platten bekannt geworden und werden jetzt auch von beinahe sämmtlichen Panzer fabricirenden Werken der Welt nach Krupps Verfahren erzeugt. Insbesondere haben die englischen Werke rasch die Ueberlegenheit des Kruppschen Fabricates erkannt und die Fabrication nach Kruppschem Verfahren eingeführt. Es sind dies die Firmen: Vickers Sons & Maxim, Charles Cammell & Co., John Brown & Co., alle drei in Sheffield, wozu später noch Armstrong Whitworth & Co. in Newcastle kam. Die russischen Staatswerke in Kolpino und Obuchow fertigen gleichfalls ausschliefslich Platten nach Kruppschem Verfahren. Das gleiche gilt für Witkowitz. In der amerikanischen Marine sind ebenfalls Kruppsche Platten eingeführt, die von der Carnegie und der Bethlehem Steel Company hergestellt werden. Auch die französischen Werke Schneider & Cie., die Werke von St. Chamond und Chatillon & Commentry haben Licenzen auf Ausführung der Kruppschen Patente, desgleichen Terni für Italien.

Aufser den für die deutsche Marine benöthigten Platten hat Krupp nach diesem Verfahren hergestellte Panzerungen geliefert nach Rufsland, Oesterreich, Holland, Schweden und Norwegen, Japan. Bei allen Erprobungen der von der Kruppschen Fabrik hergestellten Platten seitens der Abnehmer ist niemals ein Loos verworfen worden. Die Kruppschen Platten stehen in Bezug auf ihre Qualität unerreicht da. Neben der grofsen Widerstandsfähigkeit besitzen sie eine aufserordentliche Zähigkeit, eine Eigenschaft, welche die Kruppschen Platten von jeher auszeichnete. Die Kruppschen Verfahren, deren Einzelheiten nicht bekannt gegeben sind, sind auch durch eine aufserordentliche Sicherheit in der Handhabung und Gleichmäfsigkeit des Erzeugnisses gekennzeichnet. Die Leistungsfähigkeit der beiden deutschen Werke in Essen und Dillingen ist eine so grofse, dafs sie nicht nur allen Anforderungen der deutschen Marine gewachsen sind, selbst bei sehr beschleunigtem Bautempo, sondern nebenher auch noch zu grofsen Lieferungen nach jenen Ländern befähigt sind, die nicht über eigene Werke verfügen. Dafs die vorhandenen Einrichtungen auch den gröfsten Ansprüchen in Bezug auf Dimensionen zu entsprechen vermögen, dafür ist der beste Beweis die 106 t wiegende, 13,16 m lange, 3,4 m breite und 30 cm dicke Platte, welche vor der Krupphalle auf der Düsseldorfer Ausstellung zur Schau gestellt ist.

Entwicklung der Fabrication schmiedeiserner Röhren. Die Aufnahme der Fabrication von schmiedeisernen Röhren in Deutschland erfolgte im Jahre 1846 durch Albert Poensgen in Mauel bei Gemünd in der Eifel, und zwar beschäftigte er sich zunächst mit der Herstellung von Gasröhren; jedoch wurden schon im Jahre 1847/48 die ersten Versuche mit der Herstellung von gewalzten Röhren (Siederöhren) gemacht. Nach und nach wurde dieser Zweig der Fabrication vervollkommnet. Die ersten für den Schiffbau bestimmten Röhren wurden anfangs der 50er Jahre geliefert, wahrscheinlich in 1852. Die Production von Röhren, die anfänglich nur von diesem einen Werk aufgenommen war, war zur Zeit sehr gering; die genauen Zahlen lassen sich jetzt leider nicht mehr ermitteln. Im Laufe der Jahre wurde die Röhrenfabrication auch von anderen Seiten aufgenommen, und die Production hat sich von Jahr zu Jahr gesteigert, so dafs sich dieselbe heute, wo 24 deutsche Werke sich mit Herstellung von Röhren befassen, auf annähernd zusammen 100 000 t Gas- und Siederöhren beläuft. Es ist nun auch nicht mit annähernder Sicherheit festzustellen, welches Quantum hiervon auf den Consum für den Schiffbau fällt, der ja aufser den grofsen Quantitäten für die Kessel auch solche für Ueberhitzer, Beleuchtung, Wasserleitung, Dampfleitungen, Condensation u. s. w. bedarf. Es kann jedoch mit Sicherheit behauptet werden, dafs der Bedarf für den Schiffbau von Jahr zu Jahr gewachsen ist, besonders seit die engröhrigen Wasserröhren wie Thornycroft und andere Systeme mehr und mehr in Aufnahme kommen, welche allerdings zum grofsen Theil nahtlos hergestellte Röhren consumiren, deren Fabrication von mehreren Werken nach verschiedenen Systemen erfolgt. Auf den Mannesmann-Werken werden massive Blöcke nach dem Mannesmann-Verfahren vorgewalzt und alsdann in besonderen Walzwerken, den sogenannten Pilgerwalzwerken, ausgewalzt und fertiggezogen, während auf der Rheinischen Maschinen- und Metallwaarenfabrik nach dem System Ehrhardt die massiven Blöcke vorgeprefst und sie alsdann über Kaliberringe und Dorne fertiggezogen werden. Nach demselben System Ehrhardt, unter Zuhülfenahme eines von ihm erbauten Walzwerks, werden vom Prefs- und Walzwerk Reisholz bei Benrath jetzt auch Rohre der gröfsten Dimensionen, welche als nahtlose Kesselschüsse Verwendung finden, hergestellt; diese Fabrication, mit welcher der Erfinder, der Geh. Baurath H. Ehrhardt, ganz neue Bahnen der Technik beschritten hat, ist auf der Düsseldorfer Ausstellung in interessanten Proben vertreten. Ebenso finden sich dort nahtlose Röhren von Fried. Krupp in Essen und der Düsseldorfer Röhren- und Eisenindustrie (der Nachfolgerin des vorerwähnten Hrn. Albert

Poensgen). Letztere arbeitet nach einem combinirten Prefs- und Walzverfahren und zieht wie die anderen Werke die Röhren kalt fertig.

Entwicklung der Kettenfabrication. Die Kettenfabrication wird in verhältnifsmäfsig geringem Mafsstabe in Deutschland betrieben. Obwohl in den wenigen Werken in Sterkrade, Duisburg und Iserlohn, wo sie zu Hause ist, ein durchaus erstklassiges Fabricat hergestellt wird, das die sämmtlichen Ketten und Anker für die Kaiserl. Marine in Deutschland liefert, haben deutsche Ketten bei den Handelsschiffen doch nur einen verhältnifsmäfsig beschränkten Eingang gefunden. Die Gründe für das Zurückbleiben dieses Industriezweiges sind vorwiegend darin zu suchen, dafs die Concurrenz, welche vornehmlich in England und in den Ardennen sitzt, unter aufserordentlich günstigen Arbeitsbedingungen fabricirt, sowie auch, dafs bei uns in Deutschland öffentliche, vom Fabrikbetriebe unabhängige Prüfungsstellen, wie solche in England üblich sind, fehlen. Die deutschen Kettenfabricanten sind der Ansicht, dafs durch Einführung des Prüfungszwanges für deutsche Schiffsketten in Deutschland und Errichtung öffentlicher Prüfungsanstalten hierfür einerseits, sowie durch Gewährung eines genügenden Zollschutzes für die im Inland verwendeten, jetzt frei eingehenden Schleppketten für die Schleppschiffahrt die nöthigen Mafsnahmen getroffen werden müssen, um diesem Zweige der deutschen Industrie die Grundlage zu verschaffen, auf welcher er sich in einer der Bedeutung der Gesammtindustrie entsprechenden Weise entwickeln kann.*

Ueber die Fabrication von Seilen und Trossen unterlasse ich, mich zu verbreiten, weil dieser Gegenstand in einem besonderen Vortrage behandelt wird.** (Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, Nr. 4, S. 193.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, Nr. 13, S. 739.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

IX. Das Hüttenwesen in der Hauptindustriehalle.

(Fortsetzung von Seite 732.)

Ebenso wie die norddeutschen Seekabelwerke, war die in derselben Koje ausstellende Firma

Gebrüder Sachsenberg, G. m. b. H.,

Rofslau a. d. Elbe, darauf angewiesen, die Bedeutung ihrer Leistungen durch Modelle zur Anschauung zu bringen. Dieselbe beschäftigt sich bekanntermafsen mit dem Bau von Flufsdampfern und kann mit Recht (besonders im Raddampferbau) als die führende Firma auf diesem Gebiete angesehen werden.

Die Anzahl der allein für den Rhein gelieferten Dampfer beträgt 58 und sind unter denselben die verschiedensten Typen, wie Zwei- und Einschrauben-Schleppdampfer, Rad-Schleppdampfer, Rad- und Schrauben-Salondampfer, Dampfbagger, Seitenrad-Fährdampfer, Schraubenboote u. s. w. vertreten.

Von den ausgestellten Modellen interessirt uns insbesondere das Vollmodell des Salon- und Schnelldampfers „Kaiserin Auguste Victoria", über dessen Dimensionen wir in der vorigen Nr. S. 738 berichtet haben. Ferner möchten wir nicht unterlassen, auf das Modell eines Schaufelrades aufmerksam zu machen, welches, ein Resultat umfassender Studien und Versuche, sich ausgezeichnet bewährt hat.

Wenden wir uns jetzt dem Innern der Halle zu, so finden wir hinter der Actiengesellschaft Phönix auf beiden Seiten des in der Achse des Portals gelegenen Ganges eine Reihe bedeutender Blech- und Röhrenwalzwerke vertreten. Die erste zur rechten Hand ist die Begründerin der Fabrication schmiedeiserner Röhren in Deutschland, die Firma

Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, vormals Poensgen,

in Oberbilk (Plan Nr. 36). Wir sehen dort einen 7 m hohen Aufbau aus einer Rohrspirale von 3,2 m Durchmesser und 3,5 m Höhe und darüber liegendem Kugelkocher von 3,4 m Durchmesser, welcher von einem geschweifsten und geflantschten Rohre von 1 m Durchmesser und 3,5 m Höhe getragen wird. Eingeschlossen ist dieser Aufbau von 10 m hohen Lichtmasten und einer Collection vertical gestellter geschweifster und nahtloser Röhren bis 8 m Länge, 320 mm Weite und 30 mm Wandstärke.

Die fünf Seiten des Platzes zeigen die mannigfachsten Erzeugnisse der verschiedenen Betriebe, so nach dem Hauptgange hin 3 m hohe und Portale bildende Compensationsrohre von 270 und 290 mm Rohrweite, Pyramiden aus Kohlensäureflaschen,

Blech-, Schweifs- und Schmiedearbeiten verschiedenster Art, wie Feuerbüchsen, Dome u. s. w., nach den Seitengängen Kopfwände für Locomotiven, Schiffs- und stationäre Kessel, Diffusorböden bis 3 m Durchmesser, ferner Rohrspiralen von 0,2 bis 4 m Durchmesser, Masten von 7,5 m Höhe mit den verschiedensten Walzwerkserzeugnissen decorirt, Riffel- und glatte Bleche u. s. w. Das Innere des Raumes ist mit sonstigen Erzeugnissen ausgefüllt: Locomotivrohren, Vier- und Dreikantrohren, Siede- und Ankerrohren, Windkesseln, vierkantigen und runden Heizkasten,

Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Act.-Ges.

Flantschen und Bohrrohrmustern, Zugmuffen u. s. w. In zwei Schränken werden sodann noch Qualitäts- und sonstige Proben von Schweifs- und Flufseisenerzeugnissen vorgeführt.

Dieser Ausstellung gegenüber liegt diejenige der Firma

Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, A.-G.

in Essen (Plan Nr. 38), welche Material für den Land- und Schiffskesselbau zur Anschauung bringt. Wir bemerken dort eine Anzahl verschiedenartiger Stirnböden für Einflammrohr-, Zweiflammrohr- und Rauchrohrkessel in 4 Gruppen übereinander aufgehängt. Alle diese Böden sind mittels geeigneter Prefsformen in je einer einzigen Operation aus runden Blechscheiben zu ihrer jetzigen Gestalt verarbeitet worden. Von besonderem Interesse sind die ausgestellten Wellrohre, deren gröfstes bei 1200 mm Aufsendurchmesser und 11,5 mm Wandstärke eine Gesammtlänge von 11 260 mm besitzt. Das Gewicht dieses Rohres beträgt 4400 kg. Es ist hervorzuheben, dafs diese Rohre nicht etwa aus mehreren langen gewellten Rohrenden auf dem Schmiedefeuer mittels Handhämmer in den Rundnähten zusammengeschweifst wurden, sondern dafs sämmtliche Rundnähte derselben ebenso wie die Langnähte unter der Wassergasflamme erhitzt und dann durchaus maschinell, ohne einen einzigen Schlag mit dem Handhammer zusammengeschweifst und dann erst mittels geeigneter Walzvorrichtungen profilirt worden sind. Nur auf diese Weise ist es dem Fabricanten möglich, sich die für die Betriebssicherheit solcher wichtigen Kesseltheile erforderliche Gewifsheit zu verschaffen, dafs die Schweifsnähte an allen Stellen tadellos ausgefallen sind, indem die Nähte ihre später erfolgende Profilirung nur dann ertragen, wenn sie eine fehlerfreie Beschaffenheit besitzen.

Das Wellenprofil ist nach dem bekannten „System Morison“ gebildet, welches in der Praxis eine derartige Anerkennung gefunden hat, dafs, wie uns mitgetheilt wird, das genannte Profil zu Schiffskesselfeuerrohren fast ausschliefslich und zu Landkesselfeuerrohren zu einem überwiegenden Procentsatz (mindestens 80 %) benutzt wird. Ein hervorragendes Stück ist auch der in aufrechter Lage aufgestellte Untertheil eines gewaltigen Schiffskessel-Vorderbodens. Dieses Stück übertrifft mit seiner Wandstärke von 30 mm, seinem Durchmesser von 5350 mm, mit seinen vier grofsen, in einer einzigen Operation eingeprefsten Feuerrohrlöchern, ferner mit den eingeprefsten acht Fahrlöchern beziehungsweise Putzlöchern um ein Erhebliches die gröfsten der bisher fabricirten Kesselböden, welche mit 5085 mm Durchmesser bei dem Bau des dem Norddeutschen Lloyd gehörigen Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm II.“ Verwendung gefunden haben. Um ihre Leistungsfähigkeit in der Herstellung gänzlich maschinell geschweifster und profilirter Gegenstände besonders vor Augen zu führen, hat die Firma aus einem 35 mm dicken geschweifsten

Digitized by Google

Blechcylinder von ursprünglich 1070 mm Aufsendurchmesser und von 2720 kg Gewicht einen 3,0 m langen, an einem Ende in mehreren Absätzen stark verengten, am andern Ende in mehreren Absätzen stark aufgeweiteten Phantasiehohlkörper angefertigt. Die Schweifsung und Profilirung dieses Hohlkörpers einschliefslich der Bildung der beiden Endflantschen ist auf maschinellem Wege ohne jede Anwendung des Schmiedehammers zustande gebracht.

Ein ebenfalls für die Herstellung von Land- und Schiffskesselmaterial vorzüglich eingerichtetes Werk sind die

Duisburger Eisen- und Stahlwerke

(Plan Nr. 40). Dieselben haben in der Industriehalle hauptsächlich Erzeugnisse ihres Grobblechwalzwerks und zwar insbesondere Dampfkesseltheile ausgestellt. Dieses Werk fabricirt auch als Specialität Wellrohre (gewellte Feuerrohre „System Fox"). Wie G. Sachsenberg in seinem vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag* mitgetheilt hat, sind die Wellungen der Rohre nach Normalien ausgeführt und zwar 151 mm Wellenlänge bei 50 mm Wellenhöhe. Die Heizfläche des Wellrohres „System Fox" ist gröfser als bei allen anderen Rohrsystemen und übertrifft diejenige des glatten Rohres von gleichem mittleren Durchmesser um etwa 18 %. Es sind hiervon eine Anzahl in verschiedenen Dimensionen und Ausführungsarten ausgestellt. Zunächst fallen auf 3 Wellrohre von 1050 mm äufserem Durchmesser, von denen das gröfste 10,4 m lang ist. Weiter erblicken wir Wellrohre, welche als Feuerbüchsen für stehende Dampfkessel ausgebildet sind, sodann Wellrohre für Schiffskessel, von denen zwei Stück in eine Schiffskesselstirnwand von 5 m Durchmesser eingesetzt sind. Die Rohrwand eines Rauchröhrenkessels sehen wir durch Schweifsung mit dem Flammrohr zu einem Stück vereinigt. Interessante Schweifsarbeiten zeigen ferner 2 Dampfleitungsrohre, bei welchen die Abzweigsstutzen ebenfalls angeschweifst sind, sowie eine Wasserkammer für Wasserrohrkessel. In der Mitte erhebt sich eine Gruppe von Kesselböden für Zwei- und Dreiflammrohrkessel und Seitenrohrkessel, überragt durch eine Blechscheibe von 3940 mm Durchmesser bei 14 mm Wandstärke, welche in einem Stück gewalzt ist. Aufserdem sind noch verschiedene Blechfaçonstücke für Land- und Schiffskessel ausgestellt, wie sie für die verschiedenen Kesseltypen Verwendung finden. Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dafs die Duisburger Eisen- und Stahlwerke gegenüber der Festhalle eine Röhren- und Mastengruppe ausgestellt haben, die alle vorkommenden Mastentypen vom einfachen Telegraphenmast bis zum reichverzierten Kandelaber für Strafsenbeleuchtung enthält. Wir sehen Flaggenmaste bis zu 30 m Länge, Maste für elektrische Bahnen und Stromleitungsmaste für hohe Belastungen, sowie auch kleine und zierliche Laternenständer für Glühlichtbeleuchtung und schliefslich Leitungsrohre für Dampf, Wasser und Gas. Sämmtliche Gegenstände sind ausgeführt aus nahtlosen Stahlrohren mit Längsrippen, welche nach besonderem Verfahren aus Martinstahl hergestellt werden. Diese Längsrippen bilden nicht nur eine beträchtliche Verstärkung der Rohre, sondern sind auch für die Befestigung der Ausleger, Isolatorenträger, Steigeisen, Zughaken u. s. w. äufserst praktisch verwerthbar.

Duisburger Eisen- und Stahlwerke.

An das Duisburger Eisen- und Stahlwerk schliefst sich das

Stahlwerk Krieger, A.-G.,

Düsseldorf (Plan Nr. 41), an, welches Stahlgufstheile für den allgemeinen Maschinen- und Locomotivbau, für die elektrische Industrie und den Schiffbau ausstellt. Unter letzteren sei das Modell eines 25 t schweren Hinterstevens und

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 13 S. 738.

Ruders für einen grofsen Oceandampfer besonders erwähnt.* — Auf der andern Seite, dem Stahlwerk Krieger gerade gegenüber, sind die

Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke,

Rath bei Düsseldorf (Plan Nr. 34), hervorragend vertreten. Die von diesen Werken ausgestellten, nach dem patentirten Mannesmann-Walzver-

Stahlwerk Krieger.

fahren erzeugten nahtlosen Röhren und Röhrenfabricate wirken in ihrer harmonischen Gruppirung trotz der an und für sich starren Formen der einzelnen Theile äufserst anregend und entwickeln vor dem prüfenden Auge des Fachkundigen ein ebenso interessantes wie vielseitiges Bild. Für fast alle industriellen Gebiete sind hier Bedarfsartikel vorgeführt in Gestalt von Röhren und Röhrenfabricaten aus Stahl und Eisen, aus Kupfer und Messing sowie anderen Metalllegirungen in den verschiedensten Ausführungen, vom kleinsten vorkommenden Durchmesser angefangen, bis zu dem gebräuchlichsten gröfsten Umfange und theilweise in so grofsen Längen, wie sie nahtlos bisher nur aus der Fabrication der Mannesmannröhren-Werke hervorgegangen sind. Hier findet der Maschinen- und Kesselbauer Locomotiv-Kessel- und Apparaträhren aller Systeme, roh gewalzt und blank gezogen, Ankerröhren, Dampfleitungsröhren und Rohrschlangen; der Schiffbauer Wasser- und Feuerrohre glatt und verdickt, gewalzt oder gezogen, ferner Deckstützen, Davits, Ladebäume u. s. w. Für Berg- und Tunnelbau-Ingenieure sind Hochdruckröhren für die höchste Beanspruchung mit eigens construirten Verbindungssystemen, für die Gas- und Wasserfachleute neben Leitungsröhren aller Art mit den bekannten Verbindungen die Stahlmuffenrohre als Ersatz für gufseiserne Muffenrohre hervorzuheben. Auch für die Bohrtechnik bietet die Sammlung Neues und Interessantes. Neu sind die nahtlosen Bohrrohre grofser Längen und die Hohlgestänge mit zum Theil direct im Walzprocefs verdickten Enden. Als wesentliches Mittel bei der Vermittlung des modernsten Verkehrs — der elektrischen Strafsenbahnen — verdienen die **nahtlosen absatzweise verjüngten** Mannesmann-Stromzuführungs-Maste und Contactstangen besondere Beachtung, ebenso die zierlichen, zur elektrischen Beleuchtung dienenden Bogenlampenmaste. Die für den Telephon- und Telegraphenverkehr bestimmten Stahlrohrleitungsträger von aufserordentlicher Leichtigkeit und Stabilität haben in grofser Anzahl in den deutschen Colonien vortheilhafteste Verwendung gefunden. Als Constructionsmaterial für den Fahrrad- und Automobilbau sind schon seit Bestehen dieser Industrie die glatt gezogenen Präcisionsrohre und die aus denselben hergestellten oft sehr complicirten Façontheile bekannt. Aufmerksamkeit verdienen auch die in den ver-

* Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dafs wir dem Stahl- und Eisengufs auf der Düsseldorfer Ausstellung einen besonderen Aufsatz widmen werden, weshalb er hier nur eine summarische Behandlung finden kann. *Die Redaction.*

Digitized by Google

schiedensten Gröfsen vorgeführten Stahlbehälter aus nahtlosem Rohr für den Transport hochgespannter und verflüssigter Gase, wie Kohlensäure, Wasserstoff, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, comprimirte Luft u. s. w.

Schliefslich sei noch der in das Fach der Waffentechnik fallenden Stahlrohr-Cavallerielanzen und der als Halbfabricat lieferbaren Säbelscheiden gedacht, welche Artikel sich ebenfalls in der Gruppe bemerkbar machen. Alle vorbesprochenen Gegenstände — vom Rohrmast abwärts bis zum Pedalröhrchen des Fahrrades — sind das Product des ursprünglichen Walzverfahrens aus dem vollen Block.

An die Ausstellung des Mannesmannwerkes schliefst sich die des mit ihm verbundenen Deutschen Röhrenwerkes Rath an. Dieselbe erstreckt sich auf Blechschweifsarbeiten in Gestalt eines Turbinenleitungsvertheilungs-Rohres und eines sogenannten Hosenrohres, ferner auf Biegearbeiten aus nahtlosen Mannesmannröhren, wie sie als Heizschlangen und eine konische Spirale vorgeführt sind.

Im Anschlufs an die vorgenannten Röhrenwerke sei bereits an dieser Stelle die im nächsten Block den Mannesmannwerken schräg gegenüber gelegene Ausstellung der

Düsseldorfer Röhrenindustrie,

Düsseldorf-Oberbilk, Plan Nr. 30, erwähnt. Dafs es sich hier um die Fabricate eines modernen Röhrenwalzwerkes handelt, ersehen wir bereits aus der Anordnung des Aufbaues, bei welchem man alle erforderlichen Träger und sonstige Unterstützungen aus Röhren und den Kuppelbau aus Rohrschlangen angeordnet hat.

In Bezug auf die Herstellungsart der Röhren von kleinem und grofsem Durchmesser ist zunächst darauf hinzuweisen, dafs Gasröhren in Dimensionen bis 2 Zoll stumpfgeschweifst, d. h. die Kanten des Eisenstreifens stumpf aneinander gelegt und geschweifst, und Siederöhren von 32 mm äufserem Durchmesser an und gröfser patentgeschweifst, d. h. die Kanten des Eisenstreifens übereinander gelegt und dann geschweifst, angefertigt werden können. Während die Röhren ersterer Art für gewöhnliche Gas-, Wasser- und Dampfleitungszwecke Verwendung finden, können die überlappt geschweifsten Röhren bei richtiger Wahl der Wandstärke für die höchsten Druck Spannungen gebraucht werden.

Von den bisher besprochenen Röhren liegen aus: Gasröhren mit und ohne Gewinde, mit

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke.

und ohne Muffen (dieselben werden in Längen bis zu 5 m hergestellt), Siederöhren (patentgeschweifste Röhren), welche man bis zu 406 mm äufserem Durchmesser und 8000 mm eventl. 9500 mm Maximallänge auswalzt (gröfsere Längen werden durch Zusammenschweifsen mehrerer Röhren erzielt), weiter Flantschenröhren, welche vermöge eines eigenen zu diesem Zwecke hergerichteten Stauchwerks hergestellt sind. Ferner sehen wir Locomotiv-Siederöhren, Ankerröhren mit oben gestauchten Enden, sowie Heizkörper für Eisenbahnwaggons mit aufgelötheten

Kupferstutzen, welche sämmtlich eine sehr genaue Bearbeitung erfordern. Ebenfalls Beachtung verdienen die Flantschenröhren mit aufgeschweifsten Bunden und aufgeschweifstem Verstärkungsring; ein in dieser Weise angefertigtes Stück wird der besseren Veranschaulichung wegen in der Längsrichtung in zwei Hälften durchschnitten vorgeführt. Derartige Röhren eignen sich ganz besonders für Steigeleitungen und für Leitungen von überhitztem Dampf bis 20 Atmosphären Ueberdruck. Bohrröhren, die die Firma in anerkannt vorzüglicher Ausführung hauptsächlich mit Gewindeverbindung liefert, werden hier mit den verschiedensten Ver-

Die Qualität des verwendeten Materials wird durch eine Reihe von Rohrstücken bezw. Röhren gezeigt, welche allen denkbaren Operationen unterworfen sind, z. B. Umbördeln nach aufsen und innen, Zusammenstauchen in der Längsrichtung, Zusammendrücken in der Querrichtung, Verjüngen der Röhren, Aufweiten derselben, Biegen vom einfachen Bogen bis zur complicirten Spirale u. dergl.

Zum Schlusse erwähnen wir noch als einen bis jetzt noch wenig bekannten neuen Artikel die schmiedeisernen, getheilten, nach patentirtem Verfahren geprefsten Riemenscheiben, deren Herstellung insofern in den Rahmen der übrigen

Düsseldorfer Röhrenindustrie.

bindungen ausgestellt; auch auf das am Boden liegende grofse in einem Stück gewalzte Flantschenrohr von 381 mm Durchmesser und 8600 mm Länge sei besonders aufmerksam gemacht. Dahinter steht ein Rohr von gleichem Durchmesser als oberer Theil eines Compensationsrohres in einem Radius von 1600 mm gebogen. Einen hervorragenden Platz in diesem Ausstellungsraum nehmen die in mustergültiger Ausführung angefertigten Gestängeröhren für Bohrzwecke mit an den Enden aufgestauchten, verstärkten Köpfen ein. Einen weiteren Fabricationszweig der Rohrhütte bildet die Herstellung von Masten für Kraft- und Beleuchtungsanlagen, von denen während der Dauer der Ausstellung am grofsen Springbrunnen und vor der Maschinenhalle verschiedene Exemplare Verwendung gefunden haben.

Fabrication pafst, als dieselben aus Rohrstücken angefertigt werden und zwar in der Weise, dafs jedes Rohrstück zu einer halben Riemenscheibe geprefst wird.

In dem diesen Block durchschneidenden Gang befindet sich die auf den kleinen Raum von $4^1/_2$ m im Geviert zusammengedrängte Ausstellung der

Schönthaler Stahl- und Eisenwerke, vorm. Peter Harkort & Sohn,

Wetter a. d. Ruhr (Plan Nr. 39). Diese im Jahre 1779 gegründete Firma, welche gegenwärtig mit 1000 Arbeitern eine jährliche Erzeugung von 42 000 t Stahl und Eisen in Stab- und Blechform liefert, ist trotz der beschränkten Raumverhältnisse vortrefflich vertreten und legt

Digitized by Google

die Menge der zu einem höchst geschmackvollen Aufbau vereinigten Specialerzeugnisse ein rühmliches Zeugnifs sowohl für die Leistungsfähigkeit dieser alten Firma als auch für den rührigen Sinn ihrer Vertreter ab. Es wird, wie von vornherein bemerkt werden möge, auf die Herstellung der besten Eisen- und Stahlsorten in allen Werksabtheilungen der gröfste Werth gelegt und finden daher nur die reinsten Roheisenmarken Verwendung. Unter den Stahlgrobblechen wird die Herstellung der sogenannten Panzerbleche, welche in aus zwei bis fünf Lagen bestehenden Stücken bis 40 mm Dicke vorgeführt werden, als Besonderheit betrieben. Dieselben dienen zur Bekleidung von Geldschränken, Panzergewölben und Panzerkammern; es werden Platten bis 4 m Länge und $1\frac{1}{2}$ m Breite hergestellt, nebst den dazu gehörigen Winkeln und Laschen, welche ebenfalls aus Panzermaterial angefertigt sind. Zum Einlegen in die Mauer der Gewölbe dienen die sogenannten Verbundstäbe (Stahl mit Eisenkernen und Eisen mit Stahlkernen), welche ebenfalls zur Herstellung von Fenstergittern für Gefängnifs- und Bankgebäude verwendet werden und weder zu zerschlagen noch zu durchfeilen sind. Aus Stahl mit Eisen verbunden, werden auch noch andere Gegenstände, z. B. Pflugstreichbleche, Platten für Zerkleinerungsmaschinen, Schiefsplatten u. s. w. hergestellt. Unter den Feinblechen sind besonders die Glanzbleche hervorzuheben, welche, auf der vorigen Düsseldorfer Ausstellung zuerst vorgeführt, sich allmählich für manche Zwecke brauchbar erwiesen haben. Am meisten werden die Hochglanzbleche zu Bekleidungen für Dampfmaschinentheile (Cylinder, Schieberkasten, Schutzblech) benutzt; sie verleihen der Maschine ein vortheilhaftes Aeufsere und sind auch im Betriebe dauerhaft und bequem. Für die meisten der in der Ausstellung befindlichen Dampfmaschinen haben aus diesen Gründen die Hochglanzbleche der genannten Firma Verwendung gefunden. Für die Ummantelung von Dampfkesseln, Oefen, Rohrleitungen u. s. w. benutzt man vorwiegend Halbglanzblech, welches erheblich billiger und auch ziemlich dauerhaft ist.

Schönthaler Stahl- und Eisenwerke,
vorm. Peter Harkort & Sohn.

Weiterhin erwähnen wir die zu den verschiedensten Zwecken verwendeten härtbaren Stahlbleche, gebeizte Bleche, Dynamo-, Rolladen-, Stanz-, Falzbleche. An Stabwalzwerksproducten liefert das Werk Flufseisen, welches zu Nieten, Ketten, Gewehrtheilen, Schrauben, Werkzeugen u. s. w. Verwendung findet, ebenso zu Profileisen. Letzteres wird durch eine Collection von Stangen (rund bis 100 mm Durchmesser und kantig bis 70 mm) und Specialprofilstäbe vertreten, ferner Flufsstahl für die vielseitigen Bedürfnisse der Kleineisenindustrie. Auch die quergewalzten Rundstäbe von 10, 20 und 40 mm Durchmesser aus Tiegelstahl, Flufsstahl und Eisen mögen hier Erwähnung finden. Ein altes, sich

Digitized by Google

eines besonders guten Rufes erfreuendes Erzeugnifs der Firma ist der Milanostahl, welcher auch heute noch meistens aus Puddelmaterial hergestellt und in Kisten und Fässern über die ganze Erde versendet wird. Die Stäbe sind gehärtet und schweifsbar, glatt oder gerippt. Der gerippte Stahl, welcher Bamboostahl heifst, ist wahrscheinlich eine Nachahmung des in alten Zeiten geschmiedeten Stahls. Aufserdem wird von Puddelstahl noch Raffinirstahl und Rohstahl zum Verschmelzen auf Werkzeugstahl geliefert. Einen glänzenden Beweis für die Schweifsbarkeit dieses Puddelstahls liefert ein ausgestelltes Büschel, welches aus 276 Ruten besteht. Der Ausstellungsthurm ist aus den vorgenannten und anderen Erzeugnissen der Firma zusammengesetzt. Den Sockel bilden Eisen- und Stahlblöcke, welche aus den sie am Fufse umgebenden Roheisensorten und Erzen erzeugt sind. Aus diesen sind die darüber befindlichen Elemente des Thurmes hergestellt. Endlich sei noch auf den von Director Schuchart erfundenen Feinblechprobirapparat besonders aufmerksam gemacht, dessen Beschreibung wir in der nächsten Nummer bringen werden.

Zwischen den Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerken und den Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerken stellt die Firma

J. P. Piedboeuf & Cie., A.-G.,

Eller bei Düsseldorf (Plan Nr. 35), Röhrenwerke, stumpf- und patentgeschweifste Röhren, von Hand geschweifste Gegenstände, complete Rohrleitungen, Cellulose- und Papierlumpenkocher, Galloway-Röhren, Schlangen für Kühl- und Wärmzwecke und verwandte Objecte aus. Besondere Beachtung verdient das Modell einer Zugabsperrvorrichtung für Flammrohrkessel, welche dazu dient, einen Abschlufs des Kaminzuges direct hinter dem Rost oberhalb der Feuerbrücke herbeizuführen und aus einer Drehklappe besteht, welche mittels einer Achse vom Heizerstand aus bethätigt wird. Auf eine nähere Beschreibung dieser Einrichtung können wir an dieser Stelle verzichten, da wir eine solche bereits früher gebracht haben.* Im Uebrigen läfst sich nur sagen, dafs auch durch diese Ausstellung der verdiente Ruf der altbewährten Firma aufrecht erhalten wird.

Gebr. Inden, G. m. b. H.,

Düsseldorf-Oberbilk (Plan Nr. 44), führen als einzige Specialität eine hochinteressante und reichhaltige Collection von Rohrverbindungsstücken vor, unter denen wir die Verbindungsstücke mit aufgeschweifsten Bunden, die geschweifsten Kreuzstücke und die excentrisch reducirten Verbindungsstücke aus Tempergufs erwähnen möchten; auch auf die schmiedeisernen Hochofenformen sei aufmerksam gemacht, ebenso wie auf die ausliegenden Materialproben.

Das letzte Werk in diesem Block, das

Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, A.-G.,

Langschede (Plan Nr. 42) führt in Gruppe 2 aufser zwei Blechtafeln (1500 × 4400 × 0,43 mm und 1250 × 4200 × 0,25 mm), die im Verhältnifs zur Gröfse sehr dünn sind, verschiedene elektrolytisch verzinkte Gegenstände vor, sowie solche Waaren, die aus eigenem Blech in eigener Werkstatt hergestellt sind, z. B. Dachfenster, Schornsteinaufsätze u. s. w.

Im nächsten Block an dem breiten Mittelwege hat das

Gufsstahlwerk Witten, A.-G.,

Witten (Plan Nr. 33) ausgestellt. Der Ausstellungsraum, welcher eine Fläche von 120 qm einnimmt, ist von geprefsten und fertig bearbeiteten Stahlgeschossen eingefafst, welche somit gleich auf einen hervorragenden Fabricationszweig des in Specialartikeln vielseitigen Unternehmens hinweisen. Zu beiden Seiten des Haupteingangs befinden sich in zwei Glasschränken Walzprofile in reichster Auswahl und zwar Handelseisen, Eisenbahnmaterialien und Specialprofile für Schiffbau und für Gewehrtheile sowie eine hochinteressante Sammlung von Gewehrläufen für Militär- und Jagdzwecke (Tiegelstahl-Qualitätsmarke „Excelsior"). Die beigefügten Tabellen geben Aufschlufs über die grofse Widerstandsfähigkeit dieser Excelsiorläufe und enthalten die mit denselben erzielten Resultate bei auf behördlichen Versuchsanstalten erfolgten Probeschüssen mit sehr erheblich gesteigerter Pulver- und Bleiladung. Aufserdem finden sich in den Schränken noch vor: Modelle von Fahrradtheilen, von Ringen für Spinnereizwecke, verschiedenartige Qualitätsproben, beschufssichere Panzerplatten aus Nickelstahl, durchschnittene, rohe, vorgearbeitete und fertige Stahlgeschosse verschiedener Kaliber.

Der Stahlformgufs ist in hervorragender Weise vertreten und fällt vornehmlich durch seine massigen Stücke und durch die in der Herstellung complicirten Theile auf.

Von geschmiedeten und bearbeiteten Stücken sind besonders hervorzuheben: Eine zweifach gekröpfte Kurbelwelle von $7^1/_2$ m Länge mit Pleuelstangen für einen zur Verwendung von Hochofengasen bestimmten, in den gröfsten Dimensionen gehaltenen Gasmotor; sodann einige kleinere, mehrfach gekröpfte Kurbelachsen, eine Excenterscheibe für die kaiserliche Marine und verschiedene Gefäfse aus geschmiedetem Stahl für Centrifugen.

Interessant ist die Miniaturausgabe einer dreifach gekröpften Kurbelachse mit 3 Excentern im Gewicht von nur $14^1/_2$ Kilo, wie solche in der Praxis Verwendung finden.

* „Stahl und Eisen" 1902, Nr. 5, S. 295.

Dem Beschauer fallen noch weiter auf einige complicirte gefräste Stücke aus geschmiedetem bezw. geprefstem Stahl mit hohen Qualitätseigenschaften für artilleristische Zwecke (Klappsporen, Protzösen, Bremscylinder u. s. w. und die an der Rückwand rechts befindliche, übersichtlich gehaltene Zusammenstellung einer Auswahl von Prefstheilen aus Stahlblech eigener Production für Artilleriefahrzeuge). Zu erwähnen wäre noch ein in allen Theilen leicht zerlegbares 7,5 cm-Berggeschütz moderner Construction.

An das Gufsstahlwerk Witten schliefsen sich die

Rheinischen Stahlwerke, A.-G., Meiderich

(Plan Nr. 32), an. Letztere sind ein vor allem Walzfabricate erzeugendes Hüttenwerk, welches nach dem in den Jahren 1899 bis 1901 bewerkstelligten umfangreichen Neubau des Thomaswerks mit anschliefsenden Walzwerken imstande ist, allein an Walzwerkserzeugnissen eine Jahresproduction von über 300 000 t zu erzielen. Der normale Rohblock, je nach dem herzustellenden Walzproduct im Gewicht von 2,5 bis 3 t, wird im Blockwalzwerk vorgewalzt und ergiebt nach Ueberschneidung auf der Blockscheere und den Fertigwalzen zugeführt, Walzlängen von 80 bis 90 m bei Knüppeln und Platinen, 37 m bei preufsischen Normalschienen, 45 m bei Querschwellen, bis 50 m bei Trägern, die bei Höhen von 20—40 cm in Lagerlängen von 18 m gewalzt werden, und die doppelten Längen, wenn der Block ungetheilt zu den Fertigstrafsen kommt, was bei den vorhandenen Walzwerkseinrichtungen keine Schwierigkeit machen würde. Bei der Unmöglichkeit, Walzfabricate von solchen Längen so zur Schau zu bringen, wie sie sich im regelrechten Betrieb ergeben, wurde der Schwerpunkt der Ausstellung darin gesucht, einen etwas umfassenden Gesammteindruck von der Gröfse und den Einrichtungen der Hüttenwerke zu geben. Dazu dienen Photographien und das perspectivische Bild der Hüttenanlage, ferner Schaukästen, die eine Sammlung von Roheisensorten und Querschnittsabschnitten enthalten und eine langgestreckte Bank, auf der Minette, Kohle, Koks, feuerfeste Steine und Schlackenziegel untergebracht sind, die den Besitz der Rheinischen Stahlwerke an Erz- und Kohlengruben sowie die mannigfaltigen Nebenbetriebe eines grofsen Hüttenwerks andeuten sollen. Die Erzeugnisse der Stahl-, Walz- und Hammerwerke sind durch zwei Säulen aus Rund- und Vierkanteisen sowie durch die Ausstellungsgegenstände des Mittelraumes vertreten. Letztere bestehen aus einer Pyramide von Rohblöcken und Brammen, die von dem normalen Walzwerksblock im Gewichte von 3000 kg gekrönt ist, einer anderen aus vorgewalzten Blöcken und Brammen sowie einer dritten, die sich aus Radreifenblöcken, Eisenbahnachsen, Radreifen, Trägern und Winkeleisen mit einem gewundenen Knüppel als Abschlufs aufbaut, ferner aus zwei Geleisejochen von verschiedener Spurweite und aufgelegten Radsätzen von entsprechender Spur und einer Anzahl roher Schmiedestücke für Locomotivmaschinen. Von den weitläufigen Wohlfahrtseinrichtungen der Werke sollen die Modelle des Kost- und Wohnhauses für 500 unverheirathete Arbeiter und der musterhaft eingerichteten Werkskrankenstation eine Anschauung geben, sowie die photographischen und zeichnerischen Darstellungen der Aufsen- und Innenansichten der Kost- und Wohnhäuser, der Arbeiter-Brausebadanlagen auf dem Werk und zweier Arbeiteransiedlungen.

Anschliefsend an den Ausstellungsraum der Rheinischen Stahlwerke bemerken wir mit Interesse eine Reihe bildlicher Darstellungen und das ein Meisterstück der Modellirkunst und der Feinmechanik bildende Modell einer Kettenbrücke, welche der Ausstellung der

Gesellschaft Harkort

in Duisburg a. Rh. (Plan Nr. 31) angehören. Diese Firma befafst sich mit der Herstellung aller Arten von Eisenconstructionen, mit der Anfertigung von Eisenbahn- und sonstigen Wagen, besonders aber mit der Construction und Herstellung eiserner Brücken und der Ausführung der zugehörigen Pfeilergründungen und Pfeileraufbauten. Das technische Bureau der Gesellschaft betheiligt sich ferner sehr häufig an öffentlichen Wettbewerben und hat auf diesem Gebiete zahlreiche Erfolge aufzuweisen. Es erhielt die Firma beispielsweise beim Wettbewerb um die Rheinbrücke bei Bonn 1895 und die Strafsenbrücke bei Worms 1896 den dritten Preis, um die Eisenbahnbrücke bei Worms 1897 und die Elbbrücke bei Harburg-Wilhelmsburg 1897 den ersten Preis; ferner wurde der Firma auf Grund von engeren Wettbewerben um die Moselbrücke bei Trarbach, die Havelbrücke bei Spandau, die Ruhrbrücke an der Ackerfähre in Duisburg u. a. der Auftrag zur Ausführung auf Grund eigener Projecte ertheilt. Es handelt sich hiernach bei der Firma Harkort besonders um Bauwerke, die ihrer Gröfse wegen in wirklichen Bauausführungen nicht zur Anschauung gebracht werden können, und mufste sich dieselbe deshalb damit begnügen, ihre Thätigkeit durch Modelle und bildliche Darstellungen vorzuführen.

Das zur Aufstellung gekommene Modell von 5 m Länge, stellt das Project der „Gesellschaft Harkort" für eine zweite feste Rheinbrücke in Köln dar, das im engeren Wettbewerb 1898 der Stadt Köln eingereicht wurde. Dasselbe giebt das Bauwerk einer versteiften Kettenbrücke über drei Oeffnungen von 110 + 200 + 110 m Stützweite in $^1/_{100}$ der natürlichen Gröfse wieder.

Weiter finden wir eine bedeutende Anzahl von Photographien, Zeichnungen und Aquarellen ausgestellt, die einerseits das vorgeführte Modell weiter illustriren, andererseits wirkliche Bauausführungen im Brücken-, Pfeiler-, Dock-, Kraft- und Leuchtthurmbau u. s. w. vor Augen führen.

In einem vollständig aus Drahtseilen und Draht aufgebauten Pavillon von geschmackvollen Formen führt die Firma

Boecker & Co.,

Schalke i. W. (Plan Nr. 29) ihre Ausstellungsobjecte vor. Es sollen in dem Aufbau die gangbarsten Constructionen von Drahtseilen, deren Herstellung seit mehreren Jahrzehnten eine hervorragende Specialität der Firma bildet, sowie gezogene Drähte aller Art zur Schau gestellt werden. In dem Innern des Pavillons befindet sich an der Längsseite ein etwa 7 m langer und 3 m hoher Ausstellungsschrank, in welchem in decorativer Weise die Hauptfabricate der Firma und zwar Walzdraht, gezogene Eisen- und Stahldrähte aller Art, Drahtstifte, Springfedern, Spiralfedern u. s. w. untergebracht sind. Es sind in diesem Schrank möglichst vollständig die mannigfaltigen Arten der Fabricationsproducte zusammengestellt, um dem Beschauer ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Firma und der Vielseitigkeit der Fabricate zu geben.

Das Ende dieses Blockes bilden, Rücken an Rücken mit dem Pavillon von Boecker & Co. liegend, die Aufbaue des Hochfelder Walzwerks A.-V., Duisburg a. Rh. (Plan Nr. 28) und der Emscher Hütte (Plan Nr. 27). Das

Hochfelder Walzwerk

beschäftigt sich mit der Herstellung von Stab- und Façoneisen, Ketten aller Art, Schmiedestücken und Federn. Vorgeführt wird ein gewaltiger stockloser Anker neuester Construction (Patent Hall) von 6 t Gewicht und eine Ankerstegkette gröfster Abmessungen von 82 mm Eisenstärke. Daran schliefsen sich Anker und Ketten für Flufsfahrzeuge. Das Hochfelder Walzwerk hat in den letzten Jahren in Concurrenz mit erstklassigen englischen Firmen für die kaiserl. deutsche Marine sowie für eine Reihe ausländischer Marinen und einheimischer grofser Privat-Dampfschifffahrts-Gesellschaften Anker und Ketten geliefert. Die

Emscher Hütte,

Eisengiefserei und Maschinenfabrik vorm. Heinr. Horlohé in Laar bei Ruhrort, stellt eine Giefstischplatte, eine gufseiserne Pfanne für Sulfat, einen gufseisernen Kessel für Soda und zwei gufseiserne Schiffsschrauben von 2 m Durchmesser aus.

Wenden wir uns jetzt wieder, von dem Ausstellungsraum des Phönix ausgehend, dem östlichen Theil der Halle zu, so treffen wir zunächst auf die Ausstellung der Gewerkschaft

Grillo, Funke & Co.

in Schalke i. W. (Plan Nr. 23). Diese Firma liefert Fein-, Riffel- und Grobbleche, gerollte Bleche warm und kalt gebogen, maschinell umgezogene Böden, Blechschmiedearbeiten für Locomotiv- und Schiffskessel und Feuerrohre mit geprefsten Wellen, System Kraus. Unter den zahlreichen Objecten dieser umfangreichen Ausstellung heben wir besonders das Material eines Schiffskessels von 3000 mm Durchmesser und 3000 mm Länge mit zwei Flammröhren hervor. Derselbe besteht aus einem Vorderboden, zwei Wellrohren (System Kraus), einer Feuerbüchse aus einzelnen Theilen zusammengesetzt und einem Hinterboden. Weiter erwähnen wir eine Anzahl flach und vertieft umgezogener Böden mit maschinell aus- oder eingehalsten Feuerrohrlöchern von besonders sorgsamer und vollendeter Ausführung für Ein- und Zweiflammrohrkessel, ferner eine Reihe von Specialböden und Blechschmiedearbeiten, deren vereinzelte Aufzählung zu weit führen würde. Aus der zahlreichen Collection von Blechen möchten wir das gebogene Grobblech erwähnen, das bei 2000 mm Breite und 10 mm Stärke 25 m lang ist. Dasselbe war auf $28^1/_2$ m gewalzt, mufste jedoch wegen zu geringer Höhe des Gebäudes abgeschnitten werden. Bemerkenswerth sind auch die Warmwalzbleche, die in Stärken bis zu 0,05 mm herab vertreten sind. Ein besonderes Interesse bietet ein Wellrohr (System Kraus) 2850 mm lang von 800 mm l. W. und 900 mm äufserem Wellendurchmesser bei 12 mm Blechstärke. Dasselbe ist an einem Ende zum Anschlufs an eine Feuerbüchse umgeflantscht und ausgezogen. Ein zweites Wellrohr mit zwei geschweifsten Querrohren veranschaulicht, wie man auf zwei verschiedene Arten Querrohre einsetzen kann. Ueber die Fabrication und Vorzüge der vorstehend genannten Rohre entnehmen wir dem reich ausgestatteten Katalog der Gewerkschaft die folgenden Mittheilungen:

„Es ist bekannt, dafs geschweifste Feuerrohre wegen der Sicherheit der Schweifsung praktisch nicht dünner als mit 10 mm Wandstärke zur Verwendung gelangen. Die durch Wellung hervorgerufene Verstärkung der Rohre gegen äufseren Druck wäre also erst nöthig, wenn die Berechnung glatter Rohre eine höhere Wandstärke als 10 mm ergiebt, wenn nicht im Interesse der Ausgleichung der durch die stärkere Erwärmung der Rohre bedingten Spannungen die Schaffung einer gewissen Nachgiebigkeit der Rohre in der Längsrichtung nothwendig wäre. Zur Ausgleichung dieser Spannung ist es jedoch bei Feuerrohren nicht nöthig, Welle an Welle zu legen, es genügt vielmehr, wenn in Entfernungen von 500 mm

einzelne Wellen eingeprefst werden. Durch die Art der Fabrication der Kraus-Wulstrohre, bei welchen jede Welle einzeln geprefst wird, ist es möglich, die Anzahl der Wellen einestheils der nöthigen Elasticität, anderntheils der nöthigen Verstärkung gegen äufseren Druck anzupassen. Dieselben werden daher je nach Bedürfnifs mit Wellen in Entfernungen von 250 bis 500 mm ausgeführt. Der Vortheil der Krausrohre besteht darin, dafs die Flammenführung durch die Wellen nicht gehindert und einem Anfressen der nach der inneren Seite des Rohres vorstehenden Wellen wie bei Rohren anderer Systeme vorgebeugt wird. Auch wird dadurch, dafs jede Welle für sich eingeprefst wird, die ursprüngliche Wandstärke überall erhalten und die bei der Walzung von Rohren vorkommende Verminderung der Wandstärken, welche an einzelnen Stellen bis zu 25 % beträgt, vermieden. Es kann also ein Krausrohr, trotzdem die Wellen weiter voneinander entfernt liegen, wenigstens mit dem gleichen Druck beansprucht werden, wie ein Wellrohr anderer Systeme, gleiche Wandstärke und gleichen Durchmesser vorausgesetzt. Die geringere Zahl der Wellen erleichtert die Reinigung der Rohre von anhaftendem Kesselstein bedeutend. Die Herstellungsweise der Rohre gestattet auch das Einbauen von Gallowayrohren in der Art, dafs die Wellung an der Stelle, wo diese Rohre mit dem Flammrohr verbunden werden, fortgelassen wird. Wulstrohre, System Kraus, können auch, was bei keinem anderen System möglich ist, konisch hergestellt werden, was von besonderer Bedeutung ist, wenn bei Zweiflammrohrkesseln der untere Theil des Kessels durch Passiren zwischen den hinteren Enden der Flammrohre zugängig gemacht werden mufs."

Anschliefsend an die vorstehend beschriebene Ausstellung befindet sich, durch einen kleinen Gang getrennt, die Koje der Firma

Oeking & Co.,

Düsseldorf (Plan Nr. 22). Dieselbe stellt hauptsächlich Stahlformgufsstücke, wie Kammwalzen, Zahnräder u. s. w. mit geraden und Winkelzähnen nach Modell oder mit der Maschine geformt und sonstige Walzwerks-, Hammerwerks- und Maschinentheile her. Als Specialitäten werden ferner Grubenschienen-Nägel, Stahlradsätze und Stahlräder für alle Transportzwecke geliefert. Zur Vorführung gelangen Stahlformgufsstücke für Marine- und Transportzwecke, ferner Pumpenkörper, ein Strafsenbahn-Motorgehäuse u. a.

Weiterhin folgt die Ausstellung der

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, A.-G.

Schwerte. Dieselbe umfafst Fabricate aus Schweifseisen und Siemens-Martin-Flufseisen, aufserdem Roheisen der verschiedenen Qualitäten, wie solches von der im Besitze der Gesellschaft befindlichen Johanneshütte in Siegen hergestellt wird, ferner Fabricate von Kupfer, Bronce und Messing.

Gewerkschaft Grillo, Funke & Co.

Zwischen zwei Glasschränken, wovon einer eine Tafel mit Specialdrahtstiften und Proben solcher Stifte, sowie Bruch-, Biege- und sonstige Qualitätsproben von Flufs- und Schweifseisen enthält, während der andere ähnliche Fabricate von Kupfer, Bronce und Messing zeigt, sind Siemens-Martin-Blöcke und Knüppel sowie Roheisenmasseln aufgebaut, über welchen eine grofse Tafel mit sämmtlichen Profilen, welche das Werk walzt, aufgehängt ist. Neben den Schränken befindet sich eine Aufstellung von gewalztem Profil- und anderem Eisen in Stäben, und eine ähnliche Zusammenstellung in Kupfer und Messing, ferner erblicken wir Rohre und Bleche aus letztgenannten Materialien in den verschiedensten Bearbeitungen.

Zwei im Vordergrund aufgebaute Säulen führen Kupfer-, Bronce- und Messingdrähte verschiedenster Stärke, sowie Eisen- und Stahldraht in den ver-

schiedenen Bearbeitungsphasen vor. Am Ende des Blockes, gegenüber dem Gufsstahlwerk Witten, liegt die Ausstellung der

Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke, vormals Munscheid & Co.

(Plan Nr. 20). Dieselbe umfafst in der Hauptsache folgende drei Kategorien:

1. Gufsstücke aus Siemens-Martinstahl bis zum Gewicht von 45 t per Stück.
2. Gufsstücke aus Temperstahlgufs.
3. Gufsstücke aus schmiedbarem Gufs (Tempereisen).

Die unter 1 aufgeführten Stücke finden hauptsächlich Verwendung bei Walz- und Hammerwerken, Maschinenfabriken und Elektricitätswerken, beim Schiffbau, Oelpressenbau, Bergbau, in Bleihütten u. s. w. Die unter die zweite Kategorie fallenden Stücke sind gröfstentheils Grubenbedarfsartikel, wie Räder, Radsätze u. s. w., während die dritte Art von Gufsstücken aufser beim Grubenbetrieb auch bei der Waggonfabrication zur Herstellung von Beschlagtheilen Verwendung findet. Von den vorstehend genannten drei Materialsorten sind Probe-Stäbe und -Stücke ausgestellt, ferner eine Serie von Curven, welche die magnetischen Eigenschaften des Dynamostahles veranschaulichen. Endlich wird noch ein completer Schlackenwagen vorgeführt. Von den einzelnen Stücken heben wir besonders eine schwere Blechwalze im Gewicht von etwa 23 000 kg, ein Kammwalzenduo, etwa 25 000 kg schwer, sowie das Modell eines mehrfach gelieferten Walzenständers von 43 000 kg Gewicht hervor. Die

Saarbrücker Gufsstahlwerke, A.-G.,

Malstatt-Burbach (Plan Nr. 16), stellen Stahlfaçongufsstücke von tadelloser Ausführung aus, unter denen das 20 t schwere Winkelrad des Vorgeleges einer 5000 P.-S. Walzenzug-Reversirmaschine sowie eine 25 t wiegende Stevengarnitur besonders erwähnt werden mag. Die Qualität des Materials wird durch eine Reihe von Zerreifs-, Biege-, Schmiede- und Bruchproben illustrirt.

Die nordöstliche Ecke dieses Blockes wird durch die Aufbaue des Eisenwerkes Klettenberg, G. m. b. H., Köln-Sülz, der Westfälischen Stanz- und Emaillirwerke und der Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum, eingenommen (Plan Nr. 13, 14 und 12).

Die erste der genannten Firmen stellt eine Collection Abgüsse aus Reformgufs Lesser-Bofshardt aus. Dieses Material, über dessen Herstellungsart ein geheimnifsvoller Schleier gedeckt ist, ist angeblich bestimmt, auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften die Façonstücke aus Schmiedeisen infolge der leichteren Formgebung und der dadurch ermöglichten billigeren Herstellung zu ersetzen.

Die Westfälischen Stanz- und Emaillirwerke führen Herde und Geschirre in Relief-Emaille als Ersatz für Majolika vor. Beigelegte Proben beweisen, dafs die Emaille mit dem Eisen bricht, aber nicht von demselben abspringt. Die Ausstellung der Fahrendeller Hütte umfafst Siemens-Martin-Stahlfaçongufsstücke wie Maschinentheile, Räder, Walz- und Hammerwerkstheile u. a.

Gegenüber dem Saarbrücker Gufsstahlwerk, durch einen schmalen Gang davon getrennt, liegen die

Westfälischen Stahlwerke,

Bochum (Plan Nr. 11). Hier finden wir die folgenden Kategorien vertreten: 1. Oberbau- und rollendes Material für Eisenbahnen und Strafsenbahnen, 2. Schmiedestücke und 3. Stahlfaçongufsstücke. Der Kategorie Nr. 1 gehören die folgenden Objecte an: Profilabschnitte von Rillenschienen und Vignolschienen in allen vorkommenden Gewichten bis zu den leichtesten Grubenschienen, Schienenstofsverbindungen aller Art, worunter besonders eine eigene patentirte Stofsverbindung besonders hervorzuheben ist; ferner sehen wir eine Rillenschienenweiche (System Westfälische Stahlwerke), deren Zunge ausgewechselt werden kann, ohne dafs das Pflaster oder die Strafsendecke aufgerissen zu werden braucht, eine Normal-Staatsbahnweiche mit zugehörigem Herzstück und Stellvorrichtung, Strafsen- und Kleinbahnkreuzungen in den gebräuchlichsten Ausführungen. Die Qualität des Materials wird durch Bruchproben, sowie einige aus Schienen geschmiedete Gegenstände veranschaulicht.

Wir erwähnen weiter Radsätze mit geschmiedeten Speichenrädern für Voll- und Kleinbahnen, solche mit Stahlgufsradsternen für Schnellzuglocomotiven, sowie gewalzte Bandagenringe bis zu den gröfsten Durchmessern. Walzeisen wird durch die Abschnitte der gangbarsten von der Firma gewalzten Stab- und Bandeisenprofile vertreten. Von Schmiedestücken erwähnen wir eine fertig bearbeitete Kurbelwelle für einen transatlantischen Schnelldampfer, eine ausgebohrte Schraubenwelle, zwei- und dreifach gekröpfte Kurbelwellen und eine Kurbel für eine Walzenzugmaschine. Der Stahlfaçongufs wird durch eine gröfsere Anzahl von Objecten vorgeführt, unter denen ein completer Hintersteven mit Ruderrahmen und Schraube, ein Walzenständer, eine fertig gedrehte und polirte Kaliberwalze, sowie ein completer auf 130 Atm. abgeprefster Drucksatz erwähnt werden mögen.

In unmittelbarer Nachbarschaft der Westfälischen Stahlwerke liegt der Aufbau der Firma

G. & J. Jaeger,

Elberfeld (Plan Nr. 10), der gröfsten Eisen- und Metallgiefserei des Wupperthals; dieselbe fertigt als Specialität Achsbüchsen für Staats-

und Kleinbahnen an, für welche sie zuerst in Deutschland die Maschinenformerei in Anwendung brachte. Sie ist heute Hauptlieferantin der deutschen sowie vieler ausländischen Staatsbahnen. Ausgestellt sind Achsbüchsen für Tenderlocomotiven, D-Zug-, Personen- und Güterzugwagen in mannigfachen, zum Theil patentirten Constructionen. Einige durchschnittene Theile zeigen die innere Anordnung der Lagerschalen und Schmiervorrichtungen. Letztere, auf welche mit Rücksicht auf das Warmlaufen der Achsen ein besonderes Gewicht zu legen ist, sowie die staubsicheren Abdichtungen sind an den ausgestellten Gegenständen in den denkbar verschiedensten Ausführungen zu ersehen. Weiter finden wir noch Achsbüchsen für Strafsenbahnen, Klein- und Feldbahnen verschiedenster Art. Als weitere Specialitäten dieser Firma seien noch Drehscheiben für Industriebahnen, Gufsarmaturen für elektrische Lichtmaste sowie für Leitungsmaste der elektrischen Strafsenbahnen erwähnt, welche letzteren in vielen gröfseren Städten Deutschlands und des Auslands Aufnahme gefunden haben.

Weitere Erzeugnisse sind Muffenröhren, sowie die für Dampf-, Gas- und Wasserleitungen aller Art benöthigten Rohr- und Formstücke, endlich Baugufstheile aller Art, Filterpressen, Rührwerke u. s. w. Die seit einigen Jahren angegliederte Kesselschmiede befafst sich mit dem Bau von schmiedeisernen Apparaten für die chemische Industrie, Dampfkesseln u. s. w.

Die Ausstellung von

C. Senssenbrenner

Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Hammerwerk, Düsseldorf-Obercassel (Plan Nr. 9) umfafst in Gruppe II eine Reihe von Gefäfsen, Transport- und Vertheilungsvorrichtungen (Giefspfannen und Giefswagen) zum Aufnehmen von flüssigem Eisen und Stahl aus den verschiedensten Schmelzstätten (Hochöfen, Martinöfen, Cupolöfen u. s. w.) zum Weiterbeförden desselben und Vertheilen in die Mischer, Converter, Coquillen und die verschiedensten Arten von Giefsformen.

Da die moderne Technik den Transport grofser Mengen flüssigen Eisens und Stahls erfordert und infolgedessen die Transportvorrichtungen immer schwerer und complicirter ausfallen, ist es vollständig zu begreifen, dafs auch für diesen Fabricationszweig eine Specialfabrik eine volle Daseinsberechtigung hat. Neben einigen kleineren, der Vollständigkeit halber vertretenen Handpfannen, bemerken wir gröfsere Krahnpfannen mit Vorrichtungen zum Abschäumen und sicheren Giefsen des flüssigen Metalls über den Rand der Pfanne und mittels Stopfen vom Boden derselben. Es wird damit auch den modernen Anforderungen Rechnung getragen, welche von seiten der Aufsichtsbehörden in Bezug auf diese Apparate gestellt werden. Ein Transportwagen für flüssiges Roheisen von 7½ t Inhalt mit neuer Kippvorrichtung der Pfannen dürfte gleichfalls das Interesse des Fachmannes erregen. Sodann ist ein genau dem Original nachconstruirtes und vollständig in Eisen in den kleinsten Details noch vollkommen durchgearbeitetes Modell eines elektrisch betriebenen Giefswagens ausgestellt, der namentlich für den Bessemerbetrieb geeignet ist.* Die Pfanne, welche an einem 4 m langen Auslegearm aufgehängt ist, kann an diesem gehoben und gesenkt, der ganze Ausleger im vollen Kreis mit der Pfanne gedreht werden. Sodann ist noch eine Fahrvorrichtung für den ganzen Wagen, eine Vorrichtung zum Kippen und Verschieben der Pfanne in der Richtung des Auslegers vorhanden.

Am südlichen Ende dieses Blockes angrenzend an Gruppe Nr. 1 liegt die Ausstellung der Firma

Eduard Laeis & Co.,

Eisengiesserei und Maschinenfabrik Trier (Plan Nr. 6, 7, 8). Dieselbe umfafst in geschlossenem Raum etwa 800 qm Bodenfläche und zerfällt in drei Abtheilungen, von denen Abtheilung I, Maschinen für Hütten- und Stahlwerke uns besonders interessirt. Wir finden hier eine grofse, verticale Pendelsäge für elektrischen Antrieb mit hydraulischem Vorschub zum Schneiden von Profilen bis zu 550 m Höhe; eine Horizontalheifssäge mit aufmontirtem Elektromotor von 120 P.S., zweckentsprechender hydraulischer Querbewegung des Tisches, speciell eingerichtet zum Schneiden von I-Trägern bis 1 m Höhe; eine Glockenmühle mit Horizontal-Mahlscheiben zum Zerkleinern von gebranntem Dolomit, einen Dolomitkneter zum Mischen von gemahlenem Dolomit mit Theer, einen grofsen Kollergang zu demselben Zweck mit unabhängig voneinander laufenden Läufern, welche doppelt gelagert und je 4000 kg schwer sind, eine complete Converterbodenstampfmaschine nebst zugehöriger Form nach System Bruno Versen in Dortmund und eine hydraulische Steinpresse zur Herstellung feuerfester Dolomitsteine unter einem Druck von einer Million Kilogramm.*

Abtheilung II zeigt eine vollständige Ziegelei und Abtheilung III eine hydraulische Anlage; letztere umfafst ein Horizontal-Doppelpumpwerk mit zugehörigem Hoch- und Niederdruck-Accumulator, sowie eine Serie von fünf verschiedenen hydraulischen Prefstypen zur Herstellung von Trottoir- und Mosaikplatten, Wandplatten, Betonbodenbelegen, Terazzoplatten und dergl. mehr.

(Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 275.

* Die Beschreibung einer vollständigen Dolomitanlage für Stahlwerke nach den Ausführungen der Firma Laeis behalten wir uns für eine spätere Nummer vor.
Die Redaction.

Die Eisenbahnen der Erde im 19. Jahrhundert.

Unter dieser Ueberschrift bringt das neueste Heft des „Archivs für Eisenbahnwesen" aus Anlafs des abgelaufenen Jahrhunderts einen höchst interessanten Rückblick auf die Entwicklung der Eisenbahnen, dem eine grofse Anzahl Tabellen und eine bildliche Darstellung beigefügt ist. Wir lassen das Wichtigste aus diesem Artikel folgen:

Die Anwendung von Spurbahnen zur Fortbewegung von Lasten ist schon Jahrhunderte alt. Sicher ist, dafs im Anfang des 16. Jahrhunderts in den Bergwerken am Harz, im Erzgebirge und in Tirol hölzerne Spurbahnen zur Beförderung mit Rädern versehener Kästen (Hunde) benutzt wurden. Diese Beförderungsweise soll zur Zeit der Königin Elisabeth durch deutsche Bergleute, die von dieser Herrscherin angeworben waren, in England bekannt geworden sein, wo sie im Laufe des 17. und 18. Jahrhunderts ausgedehnte Anwendung fand und wo die ursprüngliche hölzerne Spurbahn sich nach und nach zu dem aus Holz und Eisen hergestellten Geleise entwickelte.

Diese früheren Spurbahnen und Geleise, auf denen die Fortbewegung der Lasten durch die Muskelkraft von Menschen oder Thieren erfolgte, hatten nur Werth für beschränkte örtliche Zwecke. Erst dem 19. Jahrhundert war es vorbehalten, durch die Verbindung der Spurbahn mit der Dampfkraft, die inzwischen schon auf anderen Gebieten sich zu einer mächtigen Gehülfin des Menschen entwickelt hatte, die Eisenbahnen im heutigen Sinne des Wortes und damit ein Verkehrsmittel von gröfster Leistungsfähigkeit zu schaffen, das bestimmt sein sollte, den gewaltigsten Einflufs auf alle Verhältnisse des menschlichen Lebens auszuüben und diesem Jahrhundert sein eigenartiges Gepräge aufzudrücken.

Der Ablauf des Eisenbahnjahrhunderts giebt den Anlafs, einen Rückblick auf die in ihm vollzogene Entwicklung der mit Dampflocomotiven befahrenen Schienenwege zu geben.

Die erste für öffentlichen Verkehr bestimmte Locomotiveisenbahn, die 21 km lange Strecke Stockton—Darlington in England, wurde am 27. September 1825 eröffnet. Die grofse Bedeutung dieses neuen Beförderungsmittels wurde von einsichtsvollen Männern allerorten erkannt, und obgleich es auch nicht an Zweiflern und Solchen fehlte, die Bedenken und Befürchtungen der mannigfachsten Art geltend zu machen suchten, so fand die Eisenbahn doch sehr rasch weite Verbreitung: In England waren am Schlusse des Jahres 1840 schon 1348 km Eisenbahn im Betrieb. In Frankreich, wo die erste Locomotivbahn zwischen Etienne und Andrézieux im Jahre 1832 eröffnet wurde, waren Ende 1840 497 km im Betrieb. Deutschlands erste mit Dampf betriebene Eisenbahn war die am 7. December 1835 eröffnete 6 km lange Strecke Nürnberg—Fürth; wie richtig aber gerade auch in Deutschland gleich von Anfang an die Bedeutung der Eisenbahnen erkannt wurde, geht daraus hervor, dafs hier Ende 1840 schon 549 km im Betrieb waren, also mehr als in Frankreich. In Belgien wurde die erste Eisenbahn zwischen Brüssel und Mecheln in demselben Jahre wie in Deutschland, 1835, eröffnet; bis Ende 1840 waren in dem industriereichen Lande 336 km im Betrieb. In Oesterreich-Ungarn wurde die erste Locomotiveisenbahn zwischen Wien und Wagram im Januar 1838 eröffnet, am Schlusse des Jahres 1840 waren 144 km im Betrieb. In Rufsland wurde die erste Eisenbahn mit Locomotivbetrieb, die 26 km lange Strecke Petersburg—Zarskoeselo im Jahre 1838 eröffnet; es dauerte dann aber bis zum Jahre 1845, bis eine weitere Strecke (der Warschau—Wiener Eisenbahn) zur Eröffnung kam.

Von den übrigen Ländern Europas begannen im vierten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts noch Italien und die Niederlande mit dem Eisenbahnbau, aber nur in sehr geringem Umfange; in Italien wurde als erste Eisenbahn die Strecke Neapel—Portici im Jahre 1839) eröffnet, in den Niederlanden in demselben Jahre die Eisenbahn Amsterdam—Harlem. In allen übrigen europäischen Ländern wurde erst später mit dem Bau von Eisenbahnen vorgegangen.

Mit besonderer Thatkraft wurde der Bau von Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika in Angriff genommen. Hier wurde im Jahre 1830 die erste Eisenbahnstrecke zwischen Baltimore und Ellicotsmills eröffnet und der Bahnbau danach so gefördert, dafs Ende 1840 schon 4584 km Eisenbahnen im Betrieb waren. Von den übrigen Ländern Amerikas haben im vierten Jahrzehnt die Insel Cuba und Britisch-Nordamerika (Canada) mit dem Bahnbau begonnen.

Auf den drei übrigen Erdtheilen — Asien, Afrika und Australien — wurde der Bau von Eisenbahnen erst im Laufe des 6. Jahrzehnts des vorigen Jahrhunderts in Angriff genommen.

Am Schlusse des Jahres 1840 waren danach im ganzen rund 7700 km Eisenbahnen im Betrieb.

Der Zuwachs der Eisenbahnlänge der Erde im ganzen vom Jahrzehnt 1840 bis 1850 hat bis 1880 bis 1890 stetig zugenommen und zwar in beträchtlichem Mafse, er ist im letzten Jahrzehnt (1890 bis 1900) dagegen bedeutend heruntergegangen. Der Zuwachs stieg von 30 900 km im Jahrzehnt 1840 bis 1850 auf 69 400 km in 1850 bis 1860, weiter auf 101 800 in 1860 bis 1870, auf 162 600 in 1870 bis 1880, auf 244 900 in 1880 bis 1890 und

sank dann im letzten Jahrzehnt auf 172800 km, also um über 70000 km.

In Europa war bereits im Jahrzehnt 1880/90 ein Rückgang der Bauthätigkeit gegen das vorhergehende eingetreten, während diese zu derselben Zeit in Amerika einen, in gleicher Höhe vorher nicht dagewesenen Aufschwung aufweist. Dagegen zeigt sich bei letzterem Erdtheil auch im letzten Jahrzehnt der stärkste Rückgang — um 86000 km; ein Rückgang, der ausschliefslich von den Vereinigten Staaten herrührt, wo der frühere rasche Aufschwung zum Theil auf ungesunder Grundlage beruhte.

In Deutschland findet sich der stärkste Aufschwung im Eisenbahnbau in dem Jahrzehnt 1870 bis 1880 mit einer Zunahme von 14200 km; der danach in den zwei letzten Jahrzehnten eingetretene Rückgang ist nur mäfsig. In Grofsbritannien und Irland hatte der Zuwachs an Eisenbahnlänge bereits im Jahrzehnt 1840 bis 1850 mit 9400 km seine gröfste Höhe erreicht, die nur annähernd im Jahrzehnt 1860 bis 1870 mit 8200 km wieder erreicht wurde; später zeigt sich ein stetiger, sehr beträchtlicher Rückgang. Rufsland dagegen, das allerdings im Verhältnifs zu seiner Flächengröfse nur noch sehr spärlich mit Eisenbahnen versehen ist, weist am Schlusse des Jahrhunderts eine sehr beträchtliche Thätigkeit im Eisenbahnbau auf. —

Am Schlusse des Jahres 1900 waren auf der gesammten Erde 790125 km Eisenbahnen im Betrieb, eine Länge, die nahezu dem 20fachen des Umfangs der Erde am Aequator (40070 km) gleichkommt und das Doppelte der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384420 km) noch um mehr als 21000 km übertrifft. Die für die Eisenbahnlänge angegebenen Zahlen bezeichnen die Bahn-, nicht die Geleislängen, die bei den vielen zwei- und mehrgeleisigen Eisenbahnen, die sich namentlich in Europa und in Nordamerika finden, bedeutend gröfser sind. Bei den angegebenen Zahlen sind aufser den vollspurigen Hauptbahnen auch die für öffentlichen Verkehr bestimmten schmalspurigen, sowie die voll- und schmalspurigen Nebenbahnen einbegriffen. Die unter den Begriff „Kleinbahnen“ fallenden Eisenbahnen, namentlich städtische Strafsenbahnen und dergl., sind dagegen nicht einbegriffen.

Von den einzelnen Erdtheilen steht in Bezug auf die Eisenbahnlänge, wie auch in den Vorjahren, Amerika mit 402171 km, also mit mehr als der Hälfte der gesammten Länge der Eisenbahnen der Erde, obenan. Danach folgen Europa mit 283525 km und mit wesentlich kleineren Zahlen Asien, Australien und Afrika.

Unter den einzelnen Staaten haben die Vereinigten Staaten von Amerika in ihrem weit ausgedehnten Gebiet das gröfste Eisenbahnnetz — 311094 km. Das zweitgröfste Netz hat Deutschland mit 51391 km. Darauf folgt das europäische Rufsland mit 48107, Frankreich mit 42827, Britisch-Ostindien mit 38235, Oesterreich-Ungarn mit 36883, Grofsbritannien und Irland mit 35186, Britisch-Nordamerika mit 28697 km Eisenbahn. Die übrigen Staaten haben durchgängig wesentlich kleinere Netze.

Die Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes, d. h. das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse, ist am gröfsten in dem industriereichen, dichtbevölkerten Königreich Belgien, wo nahezu 22 km Eisenbahn auf je 100 qkm Fläche kommen. Nicht viel weniger dicht ist das Netz im Königreich Sachsen mit 19 km Eisenbahn auf 100 qkm. Danach folgen in Bezug auf die Dichtigkeit des Netzes: Baden und Elsafs-Lothringen mit je 13 km, Grofsbritannien und Irland mit 11,4 km, das Deutsche Reich im Durchschnitt und die Schweiz mit je 9,5, die Niederlande mit 8,6, Frankreich mit 8 km Eisenbahn auf je 100 qkm Fläche. Die geringste Dichtigkeit findet sich in Europa in dem weit ausgedehnten, dünn bevölkerten Norwegen mit nur 0,6 km Eisenbahn auf 100 qkm Fläche. Nur wenig gröfsere Dichtigkeit hat das Eisenbahnnetz des europäischen Rufsland, wo 0,9 km Eisenbahn auf dieselbe Fläche kommen. Von den aufsereuropäischen Ländern stehen in Bezug auf Dichtigkeit die Vereinigten Staaten obenan mit 4 km auf 100 qkm. Danach folgen die australische Colonie Victoria mit 2,3, Portugiesisch-Indien mit 2,2, die britische Colonie Natal mit 1,7 km auf je 100 qkm. In allen übrigen Ländern ist die Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes wesentlich geringer.

Das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Bevölkerungszahl ist in Europa am gröfsten in dem in einzelnen Landestheilen dünn bevölkerten Königreich Schweden, wo 22,4 km Eisenbahn auf je 10000 Einwohner entfallen. Danach folgen Dänemark mit 12,8, die Schweiz mit 11,4, Frankreich mit 11,1, Bayern, Baden und Elsafs-Lothringen mit je 11 km Eisenbahn auf je 10000 Einwohner. Aufsereuropäische Staaten, in denen sich bei geringer Bevölkerung schon ein ausgedehnteres Eisenbahnnetz findet, weisen für dieses Verhältnifs zum Theil wesentlich höhere Zahlen auf, wie die Colonie Westaustralien 130,6, die Colonie Queensland 98, Südaustralien 83 km Eisenbahn auf je 10000 Einwohner. —

Der Zuwachs, den die Eisenbahnen der Erde in der Zeit vom Schlusse des Jahres 1895 bis dahin 1900 erhielten, beträgt 89689 km. Dieser Zuwachs übersteigt den des Zeitraums 1890 bis 1895 um 5180 km. Die Thätigkeit im Eisenbahnbau hat sich also in der zweiten Hälfte des letzten Jahrzehnts wieder etwas gehoben. Dazu haben besonders Europa und Asien beigetragen, bei denen der Zuwachs in 1895 bis 1900 gegen 1890 bis 1895 um über 4100 und 6700 km gröfser geworden ist. Ebenso ist auch der Zuwachs Afrikas gestiegen um rund 3600 km. Der Zuwachs Amerikas ist dagegen um 7600 km gesunken, ebenso der Zuwachs in Australien um fast 1700 km.

Von den wichtigeren Ländern hat Deutschland sein Eisenbahnnetz im letzten Jahrfünft wieder stärker als in der ersten Hälfte der neunziger Jahre erweitert und wieder fast den Zuwachs der Jahre 1885 bis 1890 erreicht. Auch Oesterreich-Ungarn zeigt einen sehr beträchtlichen Aufschwung, den stärksten seit 1880. Dagegen hat in Frankreich, in Grofsbritannien und Irland, im britischen Nordamerika und vollends in den Vereinigten Staaten die Entwicklung bei weitem nicht die Stärke der früheren Perioden erreicht; in der nordamerikanischen Union ist der Zuwachs von 61 673 km im Jahrfünft 1880 bis 1885 und 60 901 km im Jahrfünft 1885 bis 1890 auf 24 022 km in den Jahren 1890 bis 1895 und gar auf 18 663 km in den Jahren 1895 bis 1900 gefallen.

Die Berechnung der auf die Eisenbahnen der Erde verwendeten Anlagekosten ist mit den gröfsten Schwierigkeiten verknüpft. Die durchschnittlichen Kosten eines Kilometers Bahnlänge in Europa ergeben sich zu 292 822 ℳ, die Kosten für die am Schlufs des Jahres 1900 in Europa im Betrieb gewesenen 283 525 km berechnen sich

also zu 292 822 × 283 525 . .	82 880 595 050 ℳ
und für 506 600 km aufsereuropäische Eisenbahnen zu 143 691 × 506 600 . . .	72 793 860 600 „
Zusammen Anlagekapital der Eisenbahnen der Erde am Schlusse des Jahres 1900 .	155 674 455 650 ℳ

oder rund 155⅔ Milliarden Mark. Eine Rolle von Zwanzigmarkstücken, die diesen Betrag enthielten, würde eine Länge von etwa 10 900 km haben, und zu ihrer Verladung, ebenfalls in Zwanzigmarkstücken, würden etwa 6220 Eisenbahnwagen von je 10 000 kg Tragfähigkeit erforderlich sein.

Die Zunahme der Eisenbahnen in den verschiedenen Staaten, von Jahrzehnt zu Jahrzehnt, ergiebt folgendes Bild:

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde im 19. Jahrhundert.

Lfd. Nr.	Länder	Eröffnungs-Jahr der ersten Eisenbahn	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Schlusse des Jahres						
			1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900
	I. Europa.		Kilometer						
1	Deutschland	1835	549	6 044	11 633	19 575	33 838	42 869	51 391
2	Oesterreich-Ungarn u. s. w.	1838	144	1 579	4 543	9 589	18 512	27 113	36 883
3	Grofsbritannien und Irland	1825	1 348	10 653	16 787	24 999	28 854	32 297	35 186
4	Frankreich	1832	497	3 083	9 528	17 931	26 189	36 895	42 827
5	Rufsland und Finland	1838	26	601	1 589	11 243	23 857	30 957	48 107
6	Italien	1839	8	427	1 800	6 134	8 715	12 907	15 787
7	Belgien	1835	336	854	1 729	2 997	4 120	5 263	6 345
8	Niederlande (einschl. Luxemburg)	1839	17	176	335	1 419	2 300	3 060	3 209
9	Schweiz	1844	—	27	1 096	1 449	2 571	3 190	3 783
10	Spanien	1848	—	28	1 918	5 475	7 481	9 878	13 357
11	Portugal	1854	—	—	137	714	1 150	2 149	2 376
12	Dänemark	1847	—	32	111	764	1 579	1 986	3 001
13	Norwegen	1854	—	—	68	359	1 059	1 562	2 053
14	Schweden	1851	—	—	522	1 708	5 906	8 018	11 320
15	Serbien	1884	—	—	—	—	—	540	578
16	Rumänien	1870	—	—	—	245	1 387	2 548	3 098
17	Griechenland	1869	—	—	—	11	11	767	972
18	Europ. Türkei, Bulgarien, Rumelien	1860	—	—	66	291	1 394	1 765	3 142
19	Malta, Jersey, Man	—	—	—	—	11	60	110	110
	Zusammen Europa	1825	2 925	23 504	51 862	104 914	168 983	223 869	283 525
	II. Amerika								
20	Verein. Staaten von Amerika	1830	4 534	14 515	49 310	85 157	150 735	268 409	311 094
21	Britisch-Nordamerika (Canada)	1840	26	114	3 359	4 018	11 087	22 533	28 697
22	Neufundland	—	—	—	—	—	—	179	1 032
23	Mexico	1850	—	11	32	349	1 120	9 800	14 573
24	Mittelamerika	1855	—	—	76	120	210	1 000	1 139
25	Columbien	1855	—	—	77	103	121	380	644
26	Cuba	1837	194	399	604	604	1 382	1 731	1 825
27	Venezuela	1866	—	—	—	38	113	800	1 020
28	Dominikanische Republik	—	—	—	—	—	80	115	188
29	Verein. Staaten von Brasilien	1854	—	—	129	691	3 200	9 500	14 798
30	Argentinische Republik	1857	—	—	39	732	2 273	9 800	16 369
31	Paraguay	1865	—	—	—	8	72	240	253
32	Uruguay	1869	—	—	—	98	370	1 127	1 841
33	Chile	1852	—	—	195	732	1 800	3 100	4 586
	Uebertrag	—	4 754	15 089	53 821	92 650	172 563	328 714	398 059

Lfd. Nr	Länder	Eröffnungsjahr der ersten Eisenbahn	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Schlusse des Jahres						
			1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900
			Kilometer						
	Uebertrag	—	4 754	15 039	53 821	92 650	172 563	328 714	398 059
34	Peru	1851	—	—	89	411	1 852	1 667	1 667
35	Bolivia	1873	—	—	—	—	56	209	1 000
36	Ecuador	—	—	—	—	—	60	300	300
37	Britisch-Guyana	1864	—	—	—	35	35	35	88
38	Jamaika, Barbados, Trinidad, Martinique, Portorico, Salvador	1845	—	25	25	43	100	492	1 057
	Zusammen Amerika	1830	4 754	15 064	53 935	93 139	174 666	331 417	402 171
	III. Asien.								
39	Britisch-Ostindien	1853	—	—	1 350	7 683	14 977	27 000	38 235
40	Ceylon	1865	—	—	—	118	219	308	478
41	Kleinasien mit Syrien	1860	—		43	234	372	800	2 760
42	Russisches transkaspisches Gebiet	1880	—	—	—	—	125	1 433	2 669
43	Sibirien und Mandschurei	1893	—	—	—	—	—	—	6 200
44	Persien	1888	—	—	—	—	—	30	54
45	Niederländisch-Indien	1867	—	—	—	150	450	1 361	2 094
46	Japan	1872	—	—	—	—	121	2 333	5 892
47	Portugiesisch-Indien	—	—	—	—	—		51	82
48	Malayische Staaten	1884	—	—	—	—	—	100	439
49	China (Stammland)	1871	—	—	—	—	11	200	646
50	Korea	1900	—	—	—	—	—	—	42
51	Siam	1893			—		—	—	327
52	Cochinchina, Pondichéry, Tonkin, Malakka	1879		—	—	—	12	105	383
	Zusammen Asien	1853	—	—	1 393	8 185	16 287	33 724	60 301
	IV. Afrika.								
53	Egypten	1856	—	—	443	1 056	1 500	1 547	3 358
54	Algier (1862) und Tunis (1872)	1862	—	—	—	517	1 379	3 104	4 251
55	Britisch-Süd- und Central-Afrika	1860	—	—	12	105	1 459	2 922	4 727
56	Natal	1876	—	—	—	—	158	546	1 185
57	Südafrikanische Republik	1887	—	—	—	—	—	120	1 935
58	Oranje-Freistaat	1890	—	—	—	—	—	237	960
59	Mauritius, Réunion, Franz. Sudan, Goldküste, Lagos, Unabhäng. Congo-Staat, Angola, Mozambique, Deutsch-Südwestafrika, Deutsch-Ostafrika, Britisch-Ostafrika, Frz. Somali-Küste, Eritrea	1862	—	—	—	108	150	910	3 698
	Zusammen Afrika	1860	—	—	455	1 786	4 646	9 386	20 114
	V. Australien.								
60	Neuseeland	1863	—	—	—	71	2 072	3 120	3 670
61	Viktoria	1854	—	—	151	443	1 930	4 325	5 178
62	Neu-Süd-Wales	1855	—	—	118	545	1 368	3 641	4 523
63	Südaustralien	1854	—	—	103	306	1 073	2 900	3 029
64	Queensland	1865	—	—	—	331	1 019	3 435	4 507
65	Tasmanien	1870	—	—	—	69	269	643	771
66	Westaustralien	1873	—	—	—	—	116	825	2 194
67	Hawaii mit den Inseln Maui und Oahu	1888	—	—	—	—	—	—	142
	Zusammen Australien	1854	—	—	367	1 765	7 847	18 889	24 014
	Wiederholung.								
I.	Europa	1825	2 925	23 504	51 862	104 914	168 983	223 869	283 525
II.	Amerika	1827	4 754	15 064	53 935	93 139	174 666	331 417	402 171
III.	Asien	1853	—	—	1 393	8 185	16 287	33 724	60 301
IV.	Afrika	1860	—	—	455	1 786	4 646	9 836	20 114
V.	Australien	1854	—	—	367	1 765	7 847	18 889	24 014
	Zusammen auf der Erde	1825	7 679	38 568	108 012	209 789	372 429	617 285	790 125
	oder rund	—	7 700	38 600	108 000	209 800	372 400	617 300	790 100

Zum Schlufs geben wir noch aus dem „Archiv" eine Uebersicht der Entwicklung der Eisenbahnen in den letzten Jahren:

Das Eisenbahnnetz der Erde vom Schlusse des Jahres 1896 bis zum Schlusse des Jahres 1900 und das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1896 1900		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1900 Bahnlänge auf je	
		1896	1897	1898	1899	1900	im ganzen (7—3)	in Procent (8 . 100 / 3)	Flächengröfse qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10000 Einw.
	I. Europa.	Kilometer					Kilometer	%	(abgerundete Zahlen)		Kilometer	
1	Deutschland: Preufsen	27 908	28 498	29 559	30 217	30 801	2 893	10,4	348 600	34 463 000	8,8	8,9
	Bayern	6 231	6 283	6 520	6 605	6 747	516	8,3	75 900	6 175 000	8,9	11,0
	Sachsen	2 688	2 752	2 785	2 823	2 853	165	6,1	15 000	4 200 000	19,0	6,8
	Württemberg	1 630	1 632	1 632	1 683	1 721	91	5,6	19 500	2 166 000	9,1	8,0
	Baden	1 847	1 861	1 890	1 913	1 957	110	5,9	15 100	1 867 000	13,0	11,0
	Elsafs-Lothringen	1 723	1 735	1 771	1 796	1 821	98	5,6	14 500	1 717 000	13,0	11,0
	Uebrige deutsche Staaten	5 321	5 355	5 403	5 474	5 491	170	3,2	52 100	5 757 000	10,6	9,5
	Zusammen Deutschland	47 348	48 116	49 560	50 511	51 391	4 043	8,5	540 700	56 345 000	9,5	9,1
2	Oesterr.-Ungarn, einschl. Bosnien und Herzegowina	32 180	33 668	35 113	36 275	36 883	4 703	14,6	676 500	47 014 000	5,4	8,0
3	Grofsbritannien und Irland	34 221	34 485	34 668	35 015	35 186	965	2,8	313 600	41 300 000	11,4	8,6
4	Frankreich	40 949	41 343	41 704	42 215	42 827	1 878	4,6	536 400	38 518 000	8,0	11,1
5	Rufsland europ., einschl. Finland (2780 km)	38 612	40 262	42 535	46 442	48 107	9 495	24,6	5 390 000	106 305 000	0,9	4,2
6	Italien	15 447	15 643	15 715	15 723	15 787	340	2,2	286 600	32 450 000	5,5	5,0
7	Belgien	5 777	5 904	6 089	6 194	6 345	568	9,8	29 500	6 745 000	21,9	9,0
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 129	3 129	3 164	3 189	3 209	80	2,5	35 600	5 341 000	8,6	5,4
9	Schweiz	3 563	3 646	3 708	3 769	3 783	220	6,2	41 400	3 327 000	9,5	11,4
10	Spanien	12 872	12 916	13 048	13 287	13 357	485	3,8	496 900	17 744 000	2,7	7,4
11	Portugal	2 358	2 362	2 362	2 363	2 376	18	0,8	92 600	5 285 000	2,6	4,7
12	Dänemark	2 309	2 543	2 605	2 840	3 001	692	30,0	38 500	2 447 000	7,9	12,3
13	Norwegen	1 938	1 952	1 981	1 981	2 053	115	5,9	325 400	2 231 000	0,6	9,2
14	Schweden	9 895	10 169	10 240	10 723	11 320	1 425	14,4	450 600	5 097 000	2,7	22,4
15	Serbien	570	570	570	578	578	8	1,4	48 300	2 494 000	1,2	2,4
16	Rumänien	2 880	2 880	3 051	3 091	3 098	218	7,5	131 000	5 913 000	2,4	5,2
17	Griechenland	952	952	952	972	972	20	2,1	64 700	2 434 000	1,5	4,0
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	2 430	2 554	2 569	3 059	3 142	712	29,3	267 000	9 819 000	1,1	3,2
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	364 000	10,0	3,4
	Zusammen Europa	257 540	263 204	269 744	278 337	283 525	25 985	10,1	9 766 400	391 173 000	2,8	7,1
	II. Amerika.											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	294 088	296 745	299 911	304 576	311 094	17 006	5,8	7 752 800	74 051 000	4,0	42,0
21	Britisch Nordamerika (Canada)	26 183	26 866	27 161	27 755	28 697	2 514	9,6	8 768 000	5 250 000	0,3	54,7
22	Neufundland	751	911	953	953	1 032	281	37,4	110 800	208 000	0,9	49,6
23	Mexico	12 158	13 685	13 685	13 685	14 573	2 415	19,9	1 987 300	12 620 000	0,7	11,5
24	Mittelamerika (Guatemala 640 km, Honduras 92 km, Nicaragua 146 km und Costarika 261 km)	1 000	1 038	1 041	1 041	1 139	139	13,9	428 400	2 379 000	0,3	4,8
25	Vereinigte Staaten von Columbien	557	557	557	557	644	87	15,6	1 330 800	4 500 000	0,05	1,4
26	Cuba	1 778	1 778	1 825	1 825	1 825	47	2,6	118 800	1 632 000	1,5	11,2
27	Venezuela	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	—	—	1 043 900	2 445 000	0,1	4,2
28	Dominikanische Republik	188	188	188	188	188	—	—	48 600	504 000	0,4	3,7
29	Vereinigte Staaten von Brasilien	13 023	13 941	14 038	14 798	14 798	1 775	13,6	8 361 400	16 969 000	0,2	8,7
30	Argentinische Republik	14 462	14 755	15 817	16 114	16 369	1 907	13,2	2 885 600	4 794 000	0,6	34,1
31	Paraguay	253	253	253	253	253	—	—	253 100	502 000	0,1	5,0
32	Uruguay	1 605	1 605	1 605	1 605	1 841	236	14,7	178 700	827 000	1,0	22,3
33	Chile	4 032	4 286	4 286	4 493	4 586	554	13,7	776 000	3 001 000	0,6	15,3

34	Peru	1 667	1 667	1 667	1 667	1 667			1 107 000	2 660 000	0,1	[illegible]
35	Bolivia	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000			1 334 200	2 448 000	0,1	1,1
36	Ecuador	300	300	300	300	300			299 600	1 204 000	0,1	2,5
37	Britisch-Guyana	35	35	35	35	88	53	151,4	229 600	278 000	0,04	3,2
38	Jamaika (299), Barbados (98), Trinidad (180), Martinique (224), Portorico (195), Salvador (117 km)	841	937	985	995	1 057	216	25,7	—	—	—	—
	Zusammen Amerika	374 941	381 567	386 337	392 860	402 171	27 230	7,3	—	—	—	—
	III. Asien.											
39	Britisch-Ostindien	32 458	33 812	35 384	36 188	38 235	5 777	17,8	5 068 300	290 575 000	0,8	1,3
40	Ceylon	478	478	478	478	478	—	—	63 900	3 336 000	0,7	1,4
41	Kleinasien mit Syrien	1 949	2 509	2 509	2 760	2 760	811	41,6	1 778 200	15 478 000	0,1	1,8
42	Russisches mittelasiatisches Gebiet	1 513	1 513	2 525	2 669	2 669	1 156	76,4	554 900	700 000	0,5	38,1
43	Sibirien und Mandschurei	3 038	3 801	4 144	6 029	6 200	3 162	104,1	12 518 500	5 773 000	0,05	10,7
44	Persien	54	54	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	0,003	0,1
45	Niederländisch-Indien (Java, Sumatra)	2 082	2 082	2 082	2 082	2 094	12	0,6	599 000	27 172 000	0,3	0,8
46	Japan	3 686	4 032	4 747	5 846	5 892	2 206	59,8	417 400	46 542 000	1,4	1,3
47	Portugiesisch-Indien	82	82	82	82	82	—	—	3 700	514 000	2,2	1,6
48	Malayische Staaten (Borneo, Celebes u. s. w.)	259	259	302	336	439	180	69,5	86 200	719 000	0,5	6,1
49	China	434	482	646	646	646	212	48,8	11 081 000	357 250 000	0,006	0,02
50	Korea		—	—	—	42	42	—	218 600	10 259 000	0,02	0,04
51	Siam	144	269	269	269	327	183	127,1	633 000	9 000 000	0,05	0,4
52	Cochinchina (82), Pondichery (95), Malakka (92), Tonkin (114 km)	372	383	383	383	383	11	3,0	—	—	—	—
	Zusammen Asien	46 549	49 756	53 605	57 822	60 301	13 752	29,5	—	—	—	—
	IV. Afrika											
53	Egypten	2 327	2 824	3 358	3 358	3 358	1 031	44,3	994 300	9 750 000	0,3	3,4
54	Algier und Tunis	4 113	4 251	4 251	4 251	4 251	138	3,4	897 400	6 375 000	0,5	6,7
55	Britisch-Süd- und Central-Afrika	4 053	3 634	3 781	4 727	4 727	—	—	786 800	1 766 000	0,6	26,8
56	Natal	647	739	739	1 185	1 185	—	—	70 900	778 000	1,7	15,2
57	Südafrikanische Republik	1 007	1 142	1 247	1 935	1 935	—	—	308 600	867 900	0,6	22,3
58	Oranje-Freistaat	1 000	1 340	1 340	960	960	—	—	131 100	208 000	0,7	46,1
59	Mauritius (169), Réunion (127), Franz. Sudan (343), Goldküste (60), Lagos (75), Unabhäng. Congo-Staat (444), Angola (543), Deutsch-Südwestafrika (210), Mozambique (400), Deutsch-Ostafrika (90), Britisch-Ostafrika (580), Franz. Somali-Küste (130), Erithrea (27 km)	1 680	1 914	3 238	3 698	3 698	—	—	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	14 827	15 844	17 954	20 114	20 114	5 287	35,7	—	—	—	—
	V. Australien.											
60	Neuseeland	3 528	3 528	3 596	3 653	3 670	142	4,0	271 000	744 000	1,3	49,3
61	Victoria	5 024	5 085	5 085	5 057	5 178	154	3,1	229 000	1 176 000	2,3	44,0
62	Neu-Süd-Wales	4 210	4 247	4 330	4 355	4 523	313	7,4	799 100	1 346 000	0,6	33,6
63	Süd-Australien	3 007	3 007	3 029	3 029	3 029	22	0,7	2 341 600	363 000	0,1	83,4
64	Queensland	3 840	4 199	4 241	4 418	4 507	667	17,4	1 731 400	485 000	0,3	93,0
65	Tasmanien	764	771	771	771	771	7	0,9	67 900	178 000	1,1	43,3
66	West-Australien	1 854	2 190	2 190	2 190	2 194	340	18,3	2 527 300	168 000	0,1	130,6
67	Hawaii (10) mit den Inseln Maui (11) u. Oahu (91 km)	114	142	142	142	142	28	24,6	17 700	109 000	0,8	13,0
	Zusammen Australien	22 341	23 119	23 334	23 615	24 014	1 673	7,5	7 985 000	4 569 000	0,3	52,5
	Wiederholung.											
I.	Europa	257 540	263 204	269 744	278 337	283 525	25 985	10,1	9 766 400	391 173 000	2,8	7,1
II.	Amerika	374 941	381 567	386 337	392 860	402 171	27 230	7,3	—	—	—	—
III.	Asien	46 549	49 756	53 605	57 822	60 301	13 752	29,8	—	—	—	—
IV.	Afrika	14 827	15 844	17 954	20 114	20 114	5 287	35,7	—	—	—	—
V.	Australien	22 341	23 119	23 334	23 615	24 014	1 673	7,0	7 985 000	4 569 000	0,3	52,5
	Zusammen auf der Erde	716 198	733 490	750 974	772 748	790 125	73 927	10,3	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr . . . . %	2,2	2,4	2,4	2,8	2,2	—	—	—	—	—	—

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. Juni 1902. Kl. 7b, P 13088. Auslösungsvorrichtung an Ziehbänken zum stufenweisen Ziehen von Rohrmasten und dergl. Paul Piller, Düsseldorf.

Kl. 48b, G 16072. Verfahren zur Herstellung löthfähiger verzinkter Eisenbleche. Paul Mangner, Jena.

26. Juni 1902. Kl. 10b, T 7159. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Briketts aus den Abfalllaugen der Sulfitcellulosefabrication. Dr. Ernst Trainer, Bochum, Wittenerstr. 77.

Kl. 12e, S 16235. Gaswasch- bezw. Absorptionsapparat. Otto Sueſs, Mähr. Ostrau; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW 40. — Der Patentsucher nimmt für diese Anmeldung die Rechte aus Art. 3 und 4 des Uebereinkommens zwischen dem Reich und Oesterreich-Ungarn vom 6. 12. 1891 auf Grund einer Anmeldung in Oesterreich vom 12. 6. 1901 in Anspruch.

Kl. 18b, E 7544. Verfahren zur Herstellung eines zum unmittelbaren Gieſsen von Fräsern geeigneten, härtbaren Werkzeugstahls. Bruno Jansen, Meiningen.

Kl. 50c, B 30872. Kegelbrecher mit um einen feststehenden Brechkegel pendelndem Brechmantel. Fa. H. Bourdeaux, Gera-Untermhaus.

30. Juni 1902. Kl. 7a, G 16606. Walzwerk zum Walzen von Profileisen zwischen Horizontal- und Verticalwalzen. Charles Mc Rae Grey, New York; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW.

Kl. 7a, S 15674. Wendevorrichtung für breite Flacheisen und ähnliche Profile. H. Sack, Rath bei Düsseldorf.

Kl. 7b, W 18179. Verfahren zur Herstellung von Rohren von verschieden geneigten Abzweigstutzen. Richard Welde, Deuben b. Dresden.

Kl. 7c, Sch 16093. Ziehpresse zum stufenweisen Ziehen dünnwandiger Blechgefäſse von beträchtlicher Tiefe aus Flachblech in einer Operation. Hans Schimmelbusch, Wien; Vertr.: A. B. Drautz, Patent-Anwalt, Stuttgart.

Kl. 12k, K 20959. Einrichtung zur Gaswasserverarbeitung in ununterbrochenem Betriebe. Heinrich Koppers, Carnap b. Essen a. Ruhr.

Kl. 24a, G 15956. Stein mit Einrichtung zum Luftdurchlaſs für Feuerräume. George Stagg Gallagher, Manhattan, New York, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und H. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin NW.

Kl. 24f, B 26593. Schrägrostfeuerung mit Hohlroststäben mit Luftausströmöffnungen. Fritz Evertsbusch, Berlin, Fasanenstr. 56.

Kl. 49b, L 16620. Vorrichtung zur Verhinderung des Abbiegens des Werkstücks bei dem Schnitt. Otto Lankhorst, Düsseldorf, Wasserstr. 1.

Kl. 49b, Sch 18394. Schnitt- und Stanzvorrichtung. Georg Schmitt, Ohligs.

Kl. 49d, M 20844. Zerlegbare Feile aus gezahnten Stahlblättern. Robert Moser, St. Gallen, Schweiz; Vertreter: C. Rob. Walder, Patent-Anwalt, Berlin NW. 46.

Kl. 49g, R 16423. Verfahren zur Herstellung von Scheiben- oder Speichenrädern. Ernst Römer, Gleiwitz, Roſsmarktstr. 6.

Kl. 49g, Z 3493. Raspelhaumaschine; Zus. zur Pat. 130235. Joh. Carl Zenses, Remscheid-Haddenbach, und Emil Krenzler, Barmen, Veilchenstr.

Gebrauchsmustereintragungen.

16. Juni 1902. Kl. 10a, Nr. 176454. Formstein mit ungleich langen unter gleichen spitzen Winkeln stehenden Schenkeln für Koksofenwände. Heinrich Koppers, Rüttenscheid bei Essen.

23. Juni 1902. Kl. 7a, Nr. 177108. Kammwalzgerüst mit als Ringschmierlager ausgebildeten Einbaustücken mit Lagerschalen. J. Banning, Act.-Ges., Hamm i. W.

Kl. 7b, Nr. 177205. Drahthaspel für Drahtbearbeitungsmaschinen, mit auf einer wagerechten Achse dreh- und verschiebbarem Haspel. Bernhard Grau, Berlin, Ebelingstr. 15.

Kl. 24f, Nr. 177114. Roststäbe aus Fluſseisen mit geschnittenen, umgebogenen und vorstehenden Lappen oder Nasen zur Bildung der Luftspalte zwischen je zwei Stäben. Albert Matthée, Aachen, Kaiser-Allee 88.

30. Juni 1902. Kl. 7a, Nr. 177477. Walzenmantel für Walzwerke, bestehend aus mehreren Hartguſsringen mit Einschnitten für auswechselbar eingesetzte Stahlnocken. W. Roscher, Görlitz.

Kl. 18a, Nr. 177631. Mit einem inneren auswechselbaren Gehäuse verbundene, verschlieſsbare Explosions- und Absperrklappe für Windleitungen bei Hochöfen. Dango & Dienenthal, Siegen.

Kl. 19a, Nr. 177519. Aus einem Stück Blech gepreſste Schienenstoſsunterstützung mit in der Mitte eingepreſster Längsrippe und an den Enden befindlichen in Schlitze der Schwellen eingreifenden Haken. Act.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

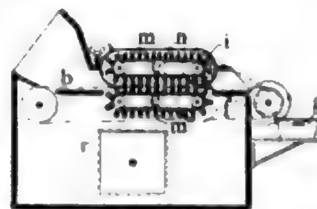
Kl. 49e, Nr. 177572. Fallhammer mit einem in lothrechten Gleitbahnen mittels umlaufender Hebedaumen auf und ab bewegbaren Hammerbär. Johann Camerdiner, Bruck a. d. Mur; Vertr.: Dr. Hauſsknecht und Fels, Patentanwälte, Berlin W 35.

Kl. 50c, Nr. 177640. Brechbacken für Steinbrecher, bei welchem die kreisförmige Arbeitsfläche wellenartig ausgebildet ist und abwechselnd verschiedenartig groſse und kleine Arbeitszähne besitzt. Herrmann Hennig, Gera, Reuſs.

Deutsche Reichspatente.

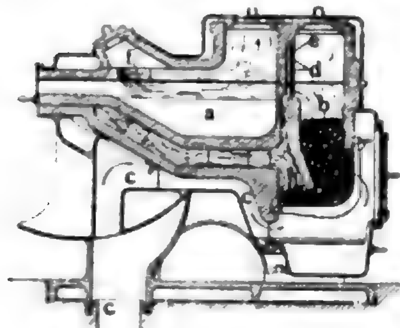
Kl. 31c, Nr. 128788, vom 13. März 1901. Al. Rausch in Wien. *Guſsputzmaschine.*

Die sonst gebräuchlichen Walzenbürsten sind durch zwei endlose Tücher *e e* mit querstehenden Bürsten *m* ersetzt, zwischen denen die auf einer Bahn *b* liegenden Guſsstücke hindurchgeführt und infolge des längeren Weges sehr gründlich geputzt werden. Das obere Bürstentuch ist in einem Gehäuse *n* gelagert, welches um die Welle *i* drehbar ist, um ein Anheben des Eintrag-Endes zu ermöglichen. Die geputzten Guſsstücke werden über die Platte *f* dem Gefäſs *g* zugeführt, während der Staub in den das Untertheil der Maschine bildenden Kasten *r* fällt.

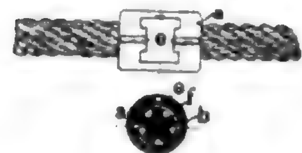


Kl. 31 a, Nr. 128 579, vom 14. Juni 1900. Louis Rousseau in Paris. *Schmelzofen.*

Das Schmelzgefäfs *a* wird von den Heizgasen der nach Art eines Füllschachtes ausgebildeten Feuerung *b*, welcher durch Kanal *c* Wind zugeführt wird, derartig beheizt, dafs die Gase, welche theilweise durch Oeffnungen *d* in der Wand *e* aus dem Feuerraum austreten, zunächst die Sohle und Seitenwandungen des Behälters *a* bestreichen, alsdann aber durch seitliche Oeffnungen *f* in den Innenraum eintreten und das Schmelzgut von oben in einer der äufseren Flammenführung entgegengesetzten Richtung bespülen, wodurch die Wärmezufuhr zu dem Schmelzgut in dessen verschiedenen Querschnitten annähernd derselbe sein soll.

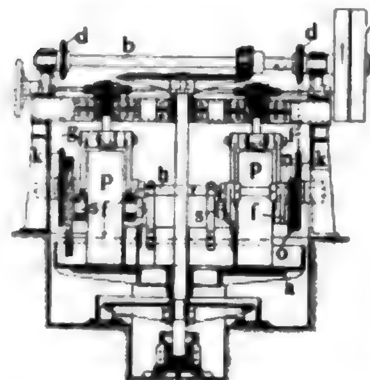


Kl. 20 a, Nr. 128 652, vom 2. Mai 1901. Louis Bönninger in Schalke. *Seilknoten für Förderbahnen.*



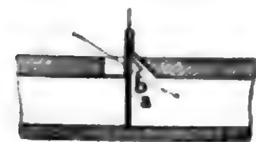
Der Seilknoten besteht aus einem federnden Klemmbügel *a*, welcher mittels einer Druckplatte *f* auf eine zweitheilige Seilhülse *b* wirkt und nach dem Zusammenpressen durch eine Verschlufsklammer *e* in Lage gehalten wird.

Kl. 50 c, Nr. 128 689, vom 9. Mai 1901. Ottomar Erfurth in Teuchern. *Kollergang mit drehbarem Mahlteller und mit von Armen um feststehende Achsen schwingbar gehaltenen zwangläufig angetriebenen Läufern.*



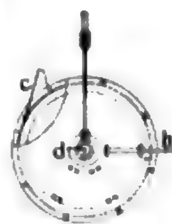
Die Läufer *p*, welche in bekannter Weise an um die festgelagerte Welle *h* drehbar befestigten Armen *f f* geführt sind und aufser einer Drehbewegung sich heben und senken können, werden von der Triebwelle *b* zwangläufig angetrieben unter Vermittlung von Ketten *g* und *i* und Kettenrädern *d*, *k*, *n* und *o*, von denen *d* auf der Antriebwelle *b*, *k* und *n* auf der Welle *h*, und *o* auf den Läuferachsen *s* sitzen. Um das Mahlgut auf dem Mahlteller *a* nach aufsen oder innen zu befördern, wird den Läufern eine von dem Mahlteller verschiedene Drehgeschwindigkeit gegeben.

Kl. 24 a, Nr. 128 662, vom 14. Mai 1901. Max Lorenz in Berlin. *Regelungsschieber für Rauchkanäle.*



Um bei einem Schliefsen des Essenschiebers die saugende Wirkung des Schornsteinzuges auf die Feuerung vollständig aufzuheben, ist in dem Essenschieber *a* eine Klappe *b* derartig angeordnet, dafs sie sich beim Schliefsen des Schiebers öffnet und den Eintritt von Luft in den hinteren Theil des Rauchkanales herbeiführt.

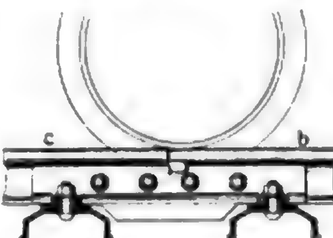
Kl. 31 c, Nr. 128 731, vom 25. Juli 1900. Koch & Kassebaum in Hannover-List. *Giefspfanne.*



Zur Verringerung der Arbeit bei der Handhabung von Giefspfannen ist die Tiegel- oder Topfform verlassen und statt dessen eine cylindrische Trommel gewählt, die, an Zapfen *d* drehbar aufgehängt, auf ihrer Aufsenfläche mit einem Ausgufs *c* und an ihren Stirnseiten mit Handhebeln *h* versehen ist. Beim Kippen der Trommel ist, abgesehen von der Zapfenreibung, nur die Reibung des geschmolzenen Metalls an der Trommelinnenwand zu überwinden.

Kl. 19 a, Nr. 128 758, vom 20. August 1901. Otto Wilhelmi in Düsseldorf. *Schienenstofsverbindung für Doppelgeleise.*

Um den Stofs beim Ueberrollen der Räder über die Stofsfuge zweier Schienen zu mildern, ist unterhalb des Schienenkopfendes der Auflaufschiene *b* eine Aussparung vorgesehen, durch die eine federnde Zunge gebildet wird, die beim Ablaufen des Rades von der Schiene *c* federnd nachgiebt und so den Stofs abschwächt.



Kl. 24 a, Nr. 128 694, vom 30. November 1900. Kuhn & Comp., Brucher Maschinenfabrik in Bruch i. W. *Verfahren zur Dichtung der Wände von Heizungsanlagen, insbesondere Koksofenwände.*

In die zu dichtende geschlossene heifse Ofenkammer, Retorte oder dergl. wird unter Druck ein mineralischer Staub eingeblasen, der in die Poren und Risse eindringt und sie verschliefst.

Oesterreichische Patente.

Kl. 40, Nr. 7335. Société Electro-Metallurgique française in Froyes (Isère, Frankreich). *Elektrisches Schmelzverfahren.*

Das Verfahren bezweckt, beim Schmelzen von Metallen, wie Chrom, Mangan, Eisen u. s. w., die Aufnahme von Kohlenstoff unmöglich zu machen und zwar dadurch, dafs die den elektrischen Strom zuführenden Kohleelektroden nicht direct mit dem Metall in Berührung kommen, sondern in einer dieses umgebenden Schlackenschicht untergebracht sind, welche erst in höherer Temperatur stromleitend wird. Der elektrische Strom nimmt seinen Weg von der Kohleelektrode durch die Schlackenschicht zu dem Schmelzgut.

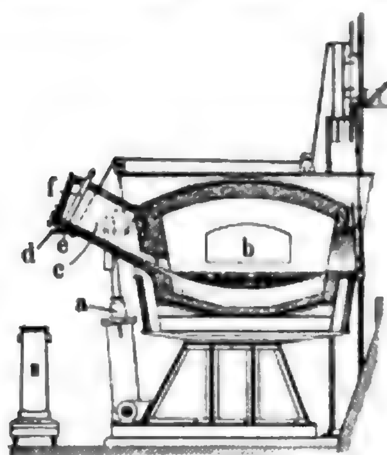
Kl. 18, Nr. 7412. Jacob Eduard Goldschmidt in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Herstellung von Stahl im Martinofen.*

Der Erfinder benutzt die gröfsere Verbrennungswärme von Wassergas gegenüber gewöhnlichem Generatorgas zum Vorwärmen der Eisencharge in Martinöfen. Zu diesem Zwecke werden je zwei Martinöfen zusammen betrieben und zwar in der Weise, dafs die aus dem einen Ofen entweichenden Abgase durch den zweiten, frisch beschickten Ofen geleitet werden und hier die Charge vorwärmen. Ist in dem ersten Ofen die Schmelzung beendet, so wird dieser abgestochen und der Zug umgekehrt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

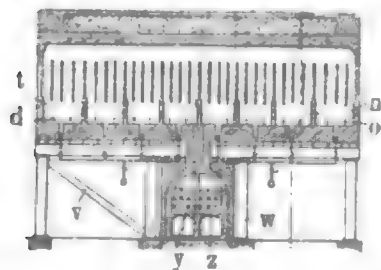
Nr. 676 643. Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman in Cleveland, Ohio (V. St. A.). *Kippbarer Herdofen.*

Der Ofen ist mit einer beliebigen Kippvorrichtung *a* und Zügen *b* versehen. *c* ist ein Vorherd mit zwei Auslässen bei *d*, welche durch kegelförmige, durchbohrte Stücke *e* verschlossen sind. Die Stücke *e* sind an ausschwingbaren Armen befestigt, welche in geeigneter Weise in der Verschlufs-Lage verriegelt sind. Die Bohrungen von *e* sind durch Bolzen *f* verschlossen, welche mittels eines aufsen am Vorherd befestigten Hebelwerkes längs bewegt werden können. Nach dem Fertigmachen der Charge wird der Ofen gekippt, so dafs die Charge in den Vorherd tritt. Nach Zurückziehen von *f* fliefst das Eisen durch *e* direct in die Blockform, ohne dafs von der zuerst schwimmenden Schlacke sich etwas beimengt. Letztere wird nach dem Ablassen des Eisens in den Herd zurückgekippt, wieder angewärmt und nach Entfernen der keilförmigen durchbohrten Stücke *e* durch die freiwerdenden Auslässe *d* in Schlackenwagen abgegossen.



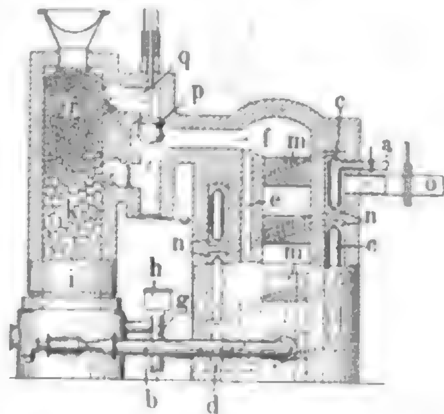
Nr. 678 928. Frederic W. Schniewind, New York (N. Y.). *Liegender Koksofen.*

Das Ofenmauerwerk ruht auf einer Trägerconstruction *w*, bei *v* gegen die Wirkung der Ausstofs-Vorrichtung versteift. Die Regeneratoren *y z* sind unabhängig davon unter dem Ofen angeordnet, zwecks leichter Zugänglichkeit der Ofentheile. Beheizt wird zunächst die linke Heizkammerhälfte. Die Verbrennungsluft tritt durch *y* in Kammern unter der Ofensohle ein, aus diesen durch Oeffnungen *d* nach den Verbrennungskammern *t*. Die Abgase gehen nach der hinteren Heizkammerhälfte und durch *n o* nach *z*. Danach wird die Gasbewegung umgekehrt.



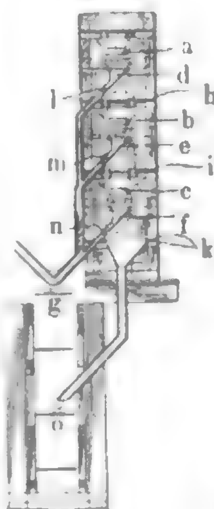
Nr. 676 245. Hugo Strache in Wien für Société Internationale du gaz d'Eau Brevets Strache Soc. an. *Wassergasgenerator.*

Der Generator wird abwechselnd durch bei *a* eingeblasene Prefsluft heifs geblasen, danach wird durch bei *b* eingeblasenen Dampf Gas gemacht. Die Prefsluft geht durch die mit Rippen versehenen eisernen Züge *c* nach *d*, von dort, durch je eine Klappe geregelt, theils durch Kanal *e* nach *f*, theils durch Rohr *g*, Wechsel *h* nach dem Ofen *i*, durch die Kokscharge *k*, durch Kanal *l* nach *f*, dann durch die Regeneratoren *m*, Züge *n*, Kanal *o* zur Esse. Die aus dem Ofen *i* nach *f* gelangenden Verbrennungsproducte des Koks werden durch die aus *e* kommende frische Prefsluft völlig verbrannt, die Prefsluft in den eisernen Zügen *c* durch die aus dem Regenerator etwa nach *n* gelangende Wärme vorgewärmt. Zum Gasmachen werden die Ventile in *o* und *a* geschlossen, Ventil *p* gesenkt. Der Dampf aus *b* geht durch Regenerator *m*, Raum *f*, Kanal *q*, durch die eben frisch eingeschüttete Charge *r* von bituminöser Kohle oder dergl., dann mit deren Destillationsproducten durch den glühenden Koks *k* (wo das Gas völlig permanent wird) und durch den Wechsel *h* nach den Scrubbern. Eine aus dem unteren Theil des Ofens *i* in den Dampfinjector *q* führende Zweigleitung saugt im Beginn des Gasmachens die im Ofen vorhandenen, nicht mit Dampf umgesetzten Gase in die Leitung. Das fertige Gas wird im Scrubber durch Schwefelsäure von Eisencarbonyl (welches die Auerkörper zerstören würde), durch Salpetersäure von Schwefelwasserstoff befreit und mit Carbylamin parfümirt. Wenn die Charge *r* völlig verkokt ist, sinkt sie in die Ofenmitte und dient statt *k* zum nächsten Heifsblasen.



Nr. 676 618. Thomas A. Edison in Llewellyn Park (N. J.). *Magnetischer Erzscheider.*

Die Scheidung wird mittels mehrerer Elektromagneten *a b c* bewirkt, welche aus flachen Stäben bestehen, die in der Längsrichtung umwickelt sind, so dafs die Polflächen grofse Länge bei sehr geringem Abstand voneinander haben und die scharf abbiegenden Kraftlinien den magnetischen Antheil des Scheidegutes energisch nach dem Raum inmitten der Pole ablenken, so dafs es durch die Trichter *d e f* nach dem Förderriemen *g* gelangt. Die Gangart fällt theils nach rechts unmittelbar auf die Zwischenböden *h i k*, theils nach links und durch die Kanäle unter *d e f* durchsetzenden Durchlässe *l m n* auf *h i* und von *k* nach dem Förderriemen *o*. Die Magnete nehmen zweckmäfsig von oben nach unten an Stärke zu.



Nr. 674 545. Burt H. Whiteley in Muncie, Ind., V. St. A. *Verfahren zum Schmelzen von Eisenbohrspänen und dergl.*

Das Schmelzen wird in einem Herdofen mit Windzuführung in der Weise vorgenommen, dafs zunächst eine Charge von z. B. 2 t Gufseisen in groben Stücken niedergeschmolzen wird, darauf der Wind abgestellt und 10 t Bohrspäne eingeschaufelt und gut eingedrückt werden. Danach wird die Schmelzung zu Ende geführt. Beim Ablassen wird ein Rest der Schmelze als Bad für die nächste Charge Bohrspäne zurückgelassen. Das Bad kann die nöthigen Zuschläge an Silicium und dergl. erhalten. Verblasen und Verbrennen der Späne wird so vermieden.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Mai		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Mai	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	1 543 844	1 271 097	1 036 087	1 091 405
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	312 431	354 584	12 550	8 364
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	32 286	34 213	61 046	35 094
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	18 525	13 406	39 479	76 462
Roheisen	132 307	58 457	44 391	115 958
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	597	326	37 908	213 498
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	151 429	72 189	121 778	405 918
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	262	105	130 275	147 760
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	2	8	13 319	16 403
Unterlagsplatten	79	4	3 062	2 274
Eisenbahnschienen	207	67	64 346	112 283
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	7 585	8 952	112 003	146 221
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 085	660	99 809	111 233
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	998	656	2 645	4 101
Weifsblech	4 542	5 269	41	77
Eisendraht, roh	3 462	2 257	55 321	67 035
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	481	434	31 668	36 069
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	18 703	18 412	512 489	643 456
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	7 499	4 025	10 720	11 051
Ambosse, Brecheisen etc.	245	195	2 042	2 006
Anker, Ketten	666	579	321	323
Brücken und Brückenbestandtheile	312	48	2 916	3 809
Drahtseile	68	39	1 372	1 357
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	50	37	1 042	1 151
Eisenbahnachsen, Räder etc.	457	251	19 359	19 002
Kanonenrohre	4	3	171	247
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	5 509	4 576	17 166	19 194
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	5 383	3 369	42 339	44 779
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	99	119	—	—
Waaren, emaillirte	147	139	7 499	7 928
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	1 836	1 880	22 688	29 048
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	142	106	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	0	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	69	74	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	143	123	1 236	1 136
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	33	153
Drahtstifte	35	14	22 009	25 585
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	64	0	3	12
Schrauben, Schraubbolzen etc.	115	110	1 501	1 811
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	274	282	3 075	2 934
Waaren aus schmiedbarem Eisen	630	560	7 733	7 539
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	650	622	2 292	2 287
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	146	131	889	1 169
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	2	5	8	4

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Mai		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Mai	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	44	40	2 564	2 578
Schreib- und Rechenmaschinen	46	50	14	25
Gewehre für Kriegszwecke	83	1	261	51
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	53	51	46	52
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	5	5	480	568
Schreibfedern aus unedlen Metallen	51	47	15	19
Uhrwerke und Uhrfournituren	17	14	300	307
Eisenwaaren im ganzen	24 849	17 500	170 761	186 928
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 083	672	5881	9 198
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	33	17	87	297
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	87	170	157	160
Desgl., andere	14	12	37	68
Dampfkessel mit Röhren	49	85	1 010	1 696
„ ohne „	47	26	662	1 185
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	1 463	1 139	2 990	3 236
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	10	14	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	13 840	7 797	4 129	4 045
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	81	62	841	1 038
Müllerei-Maschinen	274	345	2 374	2 465
Elektrische Maschinen	1 091	634	5 063	4 899
Baumwollspinn Maschinen	4 061	2 517	2 656	1 948
Weberei-Maschinen	1 543	1 456	2 982	2 965
Dampfmaschinen	1 513	1 122	7 161	7 788
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	127	60	2 043	2 737
Werkzeugmaschinen	879	503	3 599	6 137
Turbinen	53	46	383	466
Transmissionen	58	42	788	858
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	247	379	178	793
Pumpen	291	300	2 099	1 932
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	45	22	108	168
Gebläsemaschinen	807	372	296	680
Walzmaschinen	1 147	77	2 140	1 850
Dampfhämmer	25	5	101	137
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	180	65	414	627
Hebemaschinen	346	308	1 262	2 164
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	5 549	2 922	35 646	21 516
Maschinen, überwiegend aus Holz	*1 404*	*842*	*394*	*578*
„ „ „ *Gußeisen*	*25 438*	*14 847*	*58 564*	*50 870*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*5 155*	*3 074*	*14 896*	*13 338*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*160*	*272*	*409*	*426*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	34 943	21 170	85 087	81 052
Kratzen und Kratzenbeschläge	58	40	143	153
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	221	73	5 874	5 850
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	99	106	53	42
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	8	5	7	1
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	5	1	0
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	24	51	21	25
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	246 939	143 270	918 688	1 338 439

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

IX. Internationaler Schiffahrts-Congrefs in Düsseldorf.

Der Congrefs mit annähernd 2400 Theilnehmern begann am 29. Juni in der Tonhalle mit einer Begrüfsungsfeier, welche durch eine Rede des ersten Präsidenten des Congresses Herrn Ministerialdirector Schultz-Berlin eingeleitet wurde.

In der ersten Plenarsitzung am 30. Juni, an welcher auch der deutsche Kronprinz theilnahm, hielt zunächst Ministerialdirector Präsident Schultz eine Ansprache, in der er einen Rückblick auf die verflossenen Schiffahrts-Congresse warf, besonders auf den ersten auf deutschem Boden, der in Frankfurt a. M. unter dem Vorsitz des nachmaligen Finanzministers Miquel stattfand. Eingehend auf die Entstehung und Bedeutung dieser internationalen Schiffahrts-Congresse, deren Begründer der belgische Civilingenieur August Gobert ist, führte er aus: auf dem diesjährigen Congrefs erscheine das Deutsche Reich zum erstenmal in eigener Vertretung. Sodann gab er eine Uebersicht über das, was seit dem Jahre 1900, in welchem der letzte Congrefs abgehalten wurde, in Deutschland auf dem Gebiet der Wasserwirthschaft geschehen ist.

Er schlofs mit den Worten: Wenn es auch bisher nicht geglückt ist, die schon auf den früheren Congressen erwähnte grofse wasserwirthschaftliche Vorlage unter Dach und Fach zu bringen, so halten wir doch an der Hoffnung, dafs dies bei der nächsten Wiedervorlage gelingen wird, unentmuthigt fest. Ueber die Nothwendigkeit einzelner der in dieser Vorlage enthaltenen Projecte herrscht schon jetzt Einverständnifs, und die Anzeichen dafür, dafs auch eine Einigung über die anderen, von den Vertretern der vorzugsweise Ackerbau treibenden Bevölkerungskreise bekämpften Projecte zu erzielen sein wird, sind im Wachsen begriffen. Wie die einsichtigen Vertreter der Industrie den berechtigten Forderungen der Agrarier entgegenzukommen bereit sind, so werden auch diese die schon zu lange unerfüllt gebliebene, bei der jetzigen Depression der Industrie sich als immer dringlicher herausstellende Nothwendigkeit des weiteren Ausbaues der künstlichen Wasserstrafsen anerkennen müssen, besonders wenn die Lage unserer Staatsfinanzen wieder sich gebessert haben wird und wenn es gelingt, auch den von diesen künstlichen Wasserstrafsen nicht direct berührten Landestheilen eine Erleichterung der Production durch Ermäfsigung der Tarife zu gewähren. Wie uns von den Vertretern des uns so befreundeten Nachbarreiches Oesterreich-Ungarn bereitwillig zugestanden ist, dafs die technischen und wirthschaftlichen Vorbereitungen für unsere Wasserstrafsenvorlagen zu dem Zustandekommen ihrer eigenen gleichen Vorlage wesentlich beigetragen haben, so hoffen auch wir, dafs die Anstrengungen, welche diese Monarchie, desgleichen Frankreich und andere Staaten machen, um ihre Wasserstrafsen stetig zu verbessern und zu vermehren, auch unsere Landesvertretung zur Annahme der Vorschläge der Regierung bestimmen und willig machen werden, ebenso hoffen wir auf den unterstützenden, belehrenden, aufklärenden Einflufs der Verhandlungen unseres Congresses, der, wie wir dankbar anerkennen, eine so überaus stattliche Reihe von Männern gröfster Bedeutung und glänzendsten Rufes zu seinen Mitgliedern zählt und von so vielen Staaten und in so umfangreicher, vielseitiger Vertretung beschickt ist, wie noch keiner seiner Vorgänger. Unsere gröfste Hoffnung setzen wir aber auf unseren erhabenen Souverän, dessen Interesse für alles das, was der Verbesserung und Erleichterung des Verkehrs dient, und insbesondere für die Vermehrung der künstlichen Wasserstrafsen stets das gleiche bleibt, und dem, wie wir ja Alle wissen, es bisher immer geglückt ist, das, was er in seiner Weisheit als gut, heilsam und nothwendig erkannt hat, wenn auch häufig erst nach Ueberwindung zähen Widerstandes und nach langen Kämpfen, durchzusetzen. Lassen Sie uns, nach altgeheiligter Sitte, unsere Verhandlungen beginnen, indem wir an erster Stelle derer gedenken, die an die Spitze unserer Staaten gestellt sind, und indem wir rufen: Se. Majestät, der deutsche Kaiser, König von Preufsen, und die Oberhäupter aller der Staaten, welche auf unserem Congresse vertreten sind, hoch, hoch, hoch!

Oberbaudirector Dr. Franzius-Bremen nahm hierauf das Wort zu folgender Ansprache an den Kronprinzen:

Eure Kaiserliche und Königliche Hoheit wollen gnädigst gestatten, dafs ich im Namen des IX. Internationalen Schiffahrts-Congresses Eurer Kaiserlichen und Königlichen Hoheit den allerehrerbietigsten Dank für die Uebernahme des Protectorats ausspreche. Die in den letzten drei Decennien aufgetretenen Steigerungen des Verkehrs haben die Ansprüche an die Binnenschiffahrt und die Seeschiffahrt etwa in gleichem Mafse gesteigert. Wo vor 30 Jahren ein Binnenschiff 100 bis 200 t, ein Seeschiff 2000 t trug, verlangt der heutige Verkehr Binnenschiffe von 1000 und Seeschiffe bis zu 20000 t. Mit diesen gesteigerten Ansprüchen sind aber die technischen und wirthschaftlichen Schwierigkeiten mehr als in gleichem Mafse gewachsen. Kanäle und Flüsse, Häfen und Hafenstrafsen für solche früher ungeahnte Fahrzeuge herzustellen und zu unterhalten, das konnte auch den kühnsten und erfahrensten Wasserbautechniker und Wirthschaftsmann in Angst versetzen. Da war es eine hocherfreuliche That, dafs vor 17 Jahren der erste Congrefs, und zwar zunächst nur für Binnenschiffahrt, sich bildete, um die jeweiligen wichtigsten und schwierigsten Fragen durch schriftliche Bearbeitung von Autoritäten und sodann durch mündlichen Meinungsaustausch in den Sitzungen des Congresses aufklären und lösen zu lassen. Dadurch nun, dafs alle diese Bestrebungen von den berufensten Vertretern aller gebildeten Nationen in freundschaftlichem Wettstreite gefördert werden, liefert die Einrichtung der Schiffahrts-Congresse den Beweis für die ideale Thatsache, wie sehr alle Nationen von dem Wunsche nach friedlichem Zusammengehen durchdrungen sind und wie hoch sie die gemeinsame Arbeit Aller schätzen. Haben wir nun zwar in Deutschland das grofse Glück, dafs wir in unserem erhabenen Kaiser Wilhelm II. den klarsten und kräftigsten Vertreter dieser modernen Ideen besitzen, wofür uns seine schönen Worte: „Wir stehen im Zeichen des Verkehrs“ und „Unsere Zukunft liegt auf dem Wasser“ frohe Bürgschaft geben, so müssen gerade wir Deutschen es auch mit Schmerz empfinden, dafs sich der Schaffung und Ausbildung unserer Binnenwasserstrafsen noch so grofse innere Widerstände entgegenstellen, und müssen es fast mit Neid ansehen, wie unsere Nachbar-Nationen uns dabei zu überflügeln drohen. Um so erfreulicher ist es aber wieder für uns Deutsche, dafs trotz alledem und schon bald, bei dem ersten Hervortreten in das öffentliche Leben von Eurer Kaiserlichen und Königlichen Hoheit auch das Protectorat des Schiffahrts-Congresses übernommen worden ist, denn wir dürfen daraus die freudige

Hoffnung schöpfen, dafs Eure Kaiserliche und Königliche Hoheit auch in steter Uebereinstimmung mit Seiner Majestät die in Deutschland noch so sehnsüchtig erhofften Ziele der Binnenschiffahrt fördern werden. Gebührt daher Eurer Kaiserlichen und Königlichen Hoheit der herzlichste und freudigste Dank Ihrer Landsleute, so wird nicht minder auch bei allen hier versammelten Ausländern die ehrerbietigste und kräftigste Anerkennung wegen der Uebernahme des Protectorats die Herzen bewegen. Indem ich nun an Eure Kaiserliche und Königliche Hoheit die ehrfurchtsvolle Bitte richte, hiermit den Schiffahrts-Congrefs zu eröffnen, fordere ich zugleich die Anwesenden auf, zuvor mit mir in den Ruf einzustimmen: Hoch lebe unser erhabener Protector, Seine Kaiserliche und Königliche Hoheit, der Kronprinz Wilhelm, er lebe hoch, hoch, hoch!

Sofort erhob sich der Kronprinz und sagte: Hochansehnliche Versammlung! Ich danke Ihnen von ganzem Herzen für die freundlichen Worte der Begrüfsung, die Sie an mich gerichtet haben. Es ist mir eine aufrichtige Freude, am heutigen Tage in Ihrer Mitte weilen zu dürfen, und es erfüllt mich mit freudigem Stolze, Protector einer so ansehnlichen und wichtigen Versammlung sein zu dürfen. Herbei gekommen von allen Grenzen der Erde, haben Sie sich, meine Herren, hier versammelt, um die Ziele des internationalen Verkehrs und die Mittel zu ihrer Verwirklichung zu normiren. Ich sehe in der IX. Versammlung des Congresses jedoch nicht nur den wichtigen Meilenstein auf dem Wege seiner Entwicklung, sondern vielmehr einen jener Berührungspunkte, in denen sich alle Nationen der Welt in Freundschaft die Hände reichen und neidlos ihre gegenseitigen Vorzüge anerkennen im Hinblick auf das gemeinsame Grofse. (Bravo.) Meine innigen Wünsche für die Verhandlungen des Congresses begleiten dieselben. Der Congrefs ist eröffnet.

An den lang anhaltenden Beifall, der dieser Ansprache folgte, schlofs sich nachstehende Rede des Staatsministers Grafen Posadowsky:

Euer Kaiserliche Hoheit! Hochgeehrte Herren! Diese ansehnliche Versammlung, der hervorragende Vertreter des Schiffbaues und der Schiffahrt aus fast allen Staaten der Welt angehören, liefert den augenfälligen Beweis, welche technische und wirthschaftliche Schwerkraft die Fragen besitzen, welche auf diesem Congresse verhandelt werden sollen. In höchst geistvoller Weise versinnbildlicht das Congrefsabzeichen den ungeheuren Fortschritt, den die Schiffbaukunst im Laufe der Jahrtausende gemacht hat, vom alten, drachengeschmückten Wikingerschiff an bis zum modernsten Typus eines Ocean-Passagierdampfers. Welches Mafs von Geistesanspannung, von Arbeitskraft, von frischem Wagemuth und von besonnener Unternehmungslust war nöthig, um den Schiffbau auf diese Stufe technischer Vollkommenheit zu heben. Horaz sagt in seiner bekannten Ode, dreimal gepanzert müsse das Herz des Mannes gewesen sein, der es zuerst gewagt habe, auf gebrechlichem Kahn in das tosende Meer hinauszusteuern. In der Gegenwart, wo wir den Atlantischen Ocean in fünf bis sechs Tagen kreuzen können, haben Schiffbau und Schiffsführung einen Grad der Schnelligkeit und der Betriebssicherheit erreicht, dafs wir die See, die gewaltigste und gefährlichste Naturkraft, fast ganz beherrschen. Und fast täglich werden noch neue Erfindungen und Vervollkommnungen gemacht. So ist aus dem völkertrennenden Element ein völkerverbindendes geworden, die Flügel der Schiffsschraube sind die eisernen Dädalosflügel, welche über die Meere der Erde dahinfliegen, die Schiffahrt hat sich zum mächtigen und stolzen Träger moderner Weltwirthschaft entwickelt. Meine hochgeehrten Herren! Indem ich die Ehre habe, Sie namens der verbündeten Regierungen des Deutschen Reiches zu begrüfsen, darf ich der Hoffnung Ausdruck geben, dafs auch Ihre Verhandlungen dazu beitragen werden, die vielfachen wirthschaftlichen und geistigen Bande, welche alle gesitteten Völker der Erde miteinander verbinden, noch fester zu knüpfen als bisher, zum Besten des Culturfortschritts der gesammten Menschheit.

Es folgte als nächster Redner der neue Verkehrsminister Budde:

Namens der Königlich Preufsischen Staatsregierung habe ich die Ehre, den IX. Internationalen Schiffahrts-Congrefs hier in Düsseldorf zu begrüfsen. Diese rheinische Stadt mit ihrer weiteren Umgebung, die Sie bei Ihren Ausflügen besuchen werden, ist ganz besonders geeignet, für Jedermann sichtbar zur Erkenntnifs zu bringen, welche Segnungen für das gesammte Volksleben sich aus der Verwirklichung der Arbeiten ergeben, die den Gegenstand Ihrer Verhandlungen bilden werden. Der stolze Rheinstrom, der die Stadt Düsseldorf bespült, vermittelt den unmittelbaren Verkehr mit dem grofsen Weltmeer, mit dem internationalen Welthandel. Dank der Regulirung des Strombettes gelangen Seeschiffe bis Düsseldorf und weiter aufwärts bis Köln. Eine stattliche Flotte von vielen grofsen und kleinen Schiffen vermittelt die Binnenschiffahrt, auf dem Rheinstrom und den seitlich einmündenden Wasserwegen. An beiden Ufern werden die Wasserläufe überall begleitet von Eisenbahnen jeder Art und Landstrafsen, die den Verkehr in das Innere des Landes weiter vermitteln. So ergänzen sie den Verkehr auf den Wasserstrafsen, wie andererseits auch diese wieder als Ergänzung der grofsen Verkehrsadern des Landes anzusehen sind. Das eine Verkehrsmittel schliefst das andere nicht aus, macht das andere nicht entbehrlich, sondern der eine Weg macht den andern erst recht lebensfähig, sei es, dafs er ihm neue Verkehrsobjecte zuführt, sei es, dafs er ihm eine erwünschte Entlastung bringt. Dieses gegenseitige Zusammenwirken aller Verkehrsmittel, aller Kräfte, bis zu den Sammelbecken, in denen der Wildbach gebändigt wird, um seine zerstörende Kraft in nutzbare, wohlthätig wirkende Energie umzusetzen, dies Alles zeigt Ihnen Düsseldorf mit seiner weiteren Umgebung. Und indem wir uns auf dem Rheinstrom fahrend diesen Eindrücken überlassen, gewinnen wir, je mehr wir uns in solche Gedanken vertiefen, die Ueberzeugung, dafs alle diese Verkehrswege zu Lande und zu Wasser mit- und nebeneinander concurriren können und sollen. Gewifs besteht eine Concurrenz zwischen Wasserstrafsen und Eisenbahnen; aber es ist ein Wettstreit edelster Art mit dem herrlichen Ziele, die Culturaufgaben zu lösen, die uns zufallen. Dieser Wettstreit kann sich selbstverständlich nicht ohne Meinungsverschiedenheiten und Interessenkämpfe vollziehen, die sich unter Umständen zu grofsen Hindernissen gestalten. Aber wie der Techniker heutzutage absolute Verkehrshindernisse überhaupt nicht mehr kennt, wie der Wasserbau Strombarren hinweggräumt und hohe Gebirgszüge überwindet, so ist es die Aufgabe einer klugen Volkswirthschaft, die erwähnten Interessenkämpfe derart auszugleichen, dafs alle Verkehrswege erschlossen werden, die der wirthschaftlichen Entwicklung des Volkslebens dienen können. Wird dieses Ziel erreicht, dann machen sich, wie Sie hier am Rhein es sehen, die Segnungen eines regen Verkehrslebens, vermittelt durch Land- und Wasserwege, welcher Art sie auch sein mögen, fühlbar, ebensowohl für den Landmann, der seinen Acker bestellt, wie für Handel und Industrie. Durch Ihre Arbeiten wirken Sie thatkräftig an der Erreichung solcher Ziele mit, und deshalb heifse ich Sie namens der Königl. Preufsischen Staatsregierung nochmals willkommen mit dem Wunsche, dafs Ihre Verhandlungen gute Früchte zeitigen mögen.

Nachdem Herr Oberbürgermeister Marx namens der Stadt das Wort ergriffen hatte, Herr Geheimrath H. Lueg namens der Ausstellungsleitung, und Herr Commerzienrath Möhlau im Namen der rheinisch-

westfälischen Handelskammern, begrüfste Herr Reichstagsabgeordneter Dr. Beumer den Congrefs namens der im „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ organisirten rheinisch-westfälischen Industrie, die ein um so gröfseres Interesse an den Berathungen des Congresses habe, als die grofse wasserwirthschaftliche Vorlage im preufsischen Landtage abgelehnt sei. Wenn die Industrie des Neides fähig wäre, dann würde sie mit Neid auf Oesterreich und Frankreich blicken, in denen die Kanalvorlagen Annahme gefunden, während bei uns eine Vorlage abgelehnt sei, die so nach allen Seiten, nicht zum kleinsten Theil durch verständnifsvolle Mitwirkung des Generalsecretärs dieses Congresses Herrn Geheimrath Sympher, durchgearbeitet und vertieft dem Landtage vorgelegt worden, dafs ihre Ablehnung doppelt zu bedauern bleibe. Vom Schiffahrts-Congrefs erwarte die Industrie eine weitere Klärung der öffentlichen Meinung in wasserwirthschaftlichen Dingen, und deshalb rufe sie, getreu dem Worte Pindars: Ἄριστον μὲν ὕδωρ, den Berathungen ein herzliches Glückauf! zu.

An diese Rede schlossen sich die Begrüfsungsansprachen der officiellen fremdländischen Vertreter.

Mit dem Congresse war eine Wasserbau- und Schiffahrtsausstellung verbunden, die in den unteren Räumen der Tonhalle Platz gefunden hatte. Diese Ausstellung umfafste wichtige, auf die Berathungsgegenstände bezügliche Entwürfe aus den Gebieten des Wasserbaues und der Schiffahrt, bestehend in Zeichnungen, Modellen, Photographien u. s. w. Alle betheiligten staatlichen Behörden, communale Verbände und sonstige Vereinigungen hatten zu der Ausstellung beigesteuert, am reichhaltigsten die preufsische Wasserbau-Verwaltung, die nicht weniger als 130 verschiedene Gegenstände zur Anschauung brachte.

Es versammelte sich darauf an den folgenden Tagen unter dem Vorsitz des Oberbaudirectors Geh. Rath Honsell-Karlsruhe die Abtheilung für Binnenschiffahrt, während Herr Commerzienrath Sartori-Kiel den Vorsitz in der Abtheilung für Seeschiffahrt führte. Die Binnenschiffahrtsabtheilung, welche die Frage der Schiffahrtsabgaben erörtert hatte, fafste folgenden Beschlufs:

1. Die Schiffahrtsabgabe auf künftigen Wasserstrafsen soll nicht so hoch bemessen werden, dafs ihre Höhe den durch die Wasserstrafse erstrebten Zweck vereitelt oder wesentlich beeinträchtigt, die wirthschaftliche Function der Schiffahrt aufhebt und eine angemessene Arbeitstheilung zwischen Eisenbahnen und Schiffahrt unmöglich macht.

2. In denjenigen Ländern, in denen gesetzlich oder in der allgemeinen Anschauung anerkannt ist, dafs die Schiffahrtsabgaben nur die Selbstkosten der Wasserstrafse (d. i. höchstens die Unterhaltungs- und Betriebskosten sowie eine übliche Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals) decken dürfen, ist es folgerichtig, bei Festsetzung der Abgabenhöhe auch den indirecten finanziellen Nutzen zu berücksichtigen, welcher aus der durch die Wasserstrafse bewirkten Hebung der Steuerkraft den Staatsfinanzen erwächst.

3. Der Congrefs stellt in Beantwortung der im Congrefsprogramm gestellten Fragen fest:

a) Die Frage, ob durch Erhebung der Schiffahrtsabgaben auf künstlichen Binnenwasserstrafsen die Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie eine mäfsige Verzinsung des Anlagekapitals erzielt werden kann, hängt von einer Reihe von Umständen ab, vor allem von der Höhe der Eisenbahntarife, von der Länge und der Leistungsfähigkeit der Wasserstrafse, von der Gröfse des Verkehrs auf der Wasserstrafse, von dem den Schiffahrtsabgabentarifen zu Grunde liegenden Erhebungs- und Berechnungssystem, von den wirthschaftlichen und verkehrspolitischen Zwecken, welche mit der Wasserstrafse verfolgt werden. Dieses Ziel ist vor dem Auftreten der Eisenbahnen nicht selten und auch nachher mehrfach angestrebt worden, es ist aber in dem letzten halben Jahrhundert nur in wenigen Fällen erreicht worden.

b) Aus dem Anlagekapital der Wasserstrafsen sind diejenigen Baukostenantheile auszuscheiden, welche Zwecken dienen, die, wie die Aufgaben der Landescultur, der Be- und Entwässerung, der Schiffahrt fremd sind. —

In Bezug auf die Frage der Ueberwindung grofser Höhen wurde folgende Resolution gefafst: 1. Die Kammerschleusen bleiben die einfachsten und dauerhaftesten Einrichtungen zur Ueberwindung des Gefälles der Kanäle. Die Sparbecken ermöglichen eine beträchtliche Verminderung des Betriebswassers, ohne dabei die Schleusungsdauer übermäfsig zu verlängern. Die Bestrebungen zur weiteren Verminderung des Betriebswassers sind zu fördern. 2. Bei aufsergewöhnlichen, auf kurzer Länge zu überwindenden Höhenunterschieden bilden doppelte Schleusentreppen ein geeignetes Mittel zur Bewältigung eines grofsen Verkehrs, sobald reichliche Wassermengen zur Verfügung stehen. Bei Wassermangel bilden die lothrechten Hebewerke eine durch die Erfahrung bewährte Einrichtung. 3. Geneigte Ebenen wurden bis jetzt nur für kleine Schiffe angewandt, es sind aber äufserst sinnreiche Vorschläge für geneigte Ebenen zur Beförderung grofser Schiffe gemacht worden. Der Congrefs empfiehlt, eine derartige geneigte Ebene sobald als möglich auszuführen und in Betrieb zu setzen.

In derselben Abtheilung wurde über die Frage der Werthminderung von Kohle und Koks bei der Schiffsbeförderung, wobei Bergrath Zörner-Saarbrücken Generalberichterstatter war, folgende Resolution angenommen: „Für Kohlen mit Neigung zur Werthverminderung genügen die heutigen Einrichtungen, wie Karren, Sturzbahnen, Kippen oder deren Combination, noch nicht zu einer einwandfreien schnellen Verladung auf Qualität. Es dürften daher die grofsen in- und ausländischen Vereine, z. B. in Deutschland der Centralverein zur Hebung der Flufs- und Kanalschiffahrt, zu ersuchen sein, im Wege der Preisaufgaben die Lösung dieser Frage der Werthminderung durch Einladen, Transport, Leichtern und Entladen fördern zu helfen. Auf die Eigenheiten der einzelnen Kohlenreviere ist dabei Rücksicht zu nehmen.“

Die Abtheilung für Seeschiffahrt verhandelte über den Verkehr mit Seeprahmen (Seeleichtern), Generalberichterstatter Oberbaurath Hermann-Münster, ferner über Dockanlagen, General-Berichterstatter Geheimer Admiralitätsrath Franzius-Kiel. Diese Gegenstände haben für die breite Oeffentlichkeit wenig Interesse. Ueberhaupt überwog das rein technische Element sowohl in den Fragen und Berichten wie in den Besprechungen, und das mehr allgemeines Interesse findende wirthschaftliche Element trat bei diesem Congrefs weniger hervor.

Wir erwähnen noch, dafs das preufsische Ministerium der öffentlichen Arbeiten dem Congrefs eine Schrift über die Entwicklung der preufsischen Wasserstrafsen gewidmet hatte. In dem Schlufscapitel: „Geplante weitere Ergänzungen des Wasserstrafsennetzes“ beschäftigt sich die Schrift besonders mit der preufsischen wasserwirthschaftlichen Vorlage. Die Verfasser beklagen es, dafs unter den angegebenen Umständen die Vorlage bisher nicht verabschiedet worden ist. „Da die Staatsregierung indessen, überzeugt von der Wichtigkeit und Bedeutung der von ihr vorgeschlagenen Pläne für das Gesammtwohl des Landes, diese unentwegt weiter verfolgt, so steht zu hoffen und zu wünschen, dafs eine erneute Gesetzvorlage, und zwar je eher je besser, die Zustimmung der Volksvertretung findet. Die Ausführung des darin enthaltenen Gesammtplans würde ein Culturwerk von hervorragendster Bedeutung schaffen.“

In der Schlufssitzung am 4. Juli nahmen 12 Vertreter des Auslands nacheinander das Wort, und ergingen sich in herzlichen Worten des Danks und der Anerkennung für die Congrefsleitung und die Congrefsstadt. Ministerialdirector Schultz dankte für die der Congrefsleitung dargebrachte Anerkennung und schlofs mit den Worten: Gleichzeitig möchte ich der gastlichen Stadt Düsseldorf und den ausgezeichneten Herren, die an der Spitze dieser Stadt stehen, tiefgefühlten Dank sagen und diesen Dank auch übertragen auf alle Bewohner der schönen Rheinprovinz. Staatliche und städtische Behörden, alle Bewohner haben uns überall gröfste Gastfreundschaft erwiesen. Die Herren des Auslandes sind sehr erfreut gewesen über die warme sympathische Aufnahme, die die ganze Bevölkerung uns hat zu theil werden lassen. (Lebhafte Zustimmung.) Durch diese Aufnahme sind die Tage, die wir hier verlebt haben, zu wahren Freudetagen geworden und die Rheinprovinz und die Stadt Düsseldorf dürfen vertrauen, dafs wir diese Tage lange in Erinnerung bewahren werden. Schon in der ersten Sitzung hatte ich darauf hingewiesen, dafs wir ein permanentes internationales Schiffahrtsbureau in Brüssel besitzen, dessen Thätigkeit hier mehrmals ehrenvoll erwähnt wurde. Diesem Bureau wird es obliegen, über die liebenswürdige Einladung, nach Buenos Aires zu kommen, zu entscheiden. Wenn ich deshalb auch nicht sagen kann, wo wir uns wiedersehen werden, rufe ich gleichwohl Ihnen ein herzliches Auf Wiedersehen! zu. (Anhaltender Beifall.)

Internationaler Arbeiterversicherungs-Congrefs in Düsseldorf.

Der Congrefs tagte zum erstenmal in Deutschland. Die Tagung wurde am 17. Juni Abends durch ein zwangloses Beisammensein in der städtischen Tonhalle eröffnet, wobei Hr. Beigeordneter Dr. Wülffing die Erschienenen begrüfste.

Zu der am 18. Juni um 2 Uhr erfolgten Eröffnung waren etwa 1000 Theilnehmer erschienen.

Der Ehrenpräsident des Organisations-Comités Excellenz Dr. Boediker, ehemaliger Präsident des Reichsversicherungsamtes, eröffnet den Congrefs mit folgender Ansprache:

Vor zwei Jahren, in einer Umgebung sondergleichen, inmitten der unvergefslichen Weltausstellung zu Paris, wurde die zum erstenmal bereits gelegentlich des Brüsseler Congresses ausgesprochene Einladung der Stadt Düsseldorf, den nächsten Arbeiter-Versicherungs-Congrefs in ihren Mauern abzuhalten, einstimmig dankend acceptirt, und so sehen Sie, hochverehrter Herr Oberbürgermeister der Stadt Düsseldorf, uns denn nun hier versammelt.

Wir Alle, insbesondere auch das Comité permanent, legen Werth darauf, die erste Enunciation des Congresses darin bestehen zu lassen, Ihnen und Ihrer Stadt für jene Einladung wie für das bewiesene grofse Entgegenkommen und nicht am wenigsten dafür zu danken, dafs diese herrlichen städtischen Säle, flankirt von einem köstlichen Garten und Parke, uns zur Verfügung gestellt worden sind. Demnächst ist es mir eine überaus angenehme und ehrenvolle Pflicht, die Vertreter der hohen Regierungen zu begrüfsen und willkommen zu heifsen, insbesondere Seine Excellenz den Staatsminister v. Posadowsky, Seine Excellenz den Kgl. preufs. Handelsminister Hrn. Möller, der auf unseren früheren Congressen bereits ein treuer, die Sache kräftig fördernder Genosse gewesen ist, und die Herren Vertreter des Deutschen Reichs, sodann die zahlreichen Delegirten Frankreichs, in dessen Hauptstadt die Wiege unseres Congresses stand, die Herren Delegirten Oesterreich-Ungarns, Italiens, Rufslands, Englands, Schwedens, Norwegens und Dänemarks, Belgiens, Luxemburgs, der Schweiz und Spaniens, der Vereinigten Staaten von Amerika, des australischen Staatenbundes und Neuseelands, sowie der deutschen Einzelstaaten. Wir danken den hohen Regierungen, dafs sie unserer Arbeit ein so werthvolles Interesse entgegenbringen, wohl wissend, dafs wir hier nur Anregungen geben können, während die Umsetzung unserer Ideen in die That ganz in ihrer und ihrer Parlamente mächtigen Hand liegt. Endlich begrüfse ich Sie, verehrte Collegen und Freunde, die kein anderer Auftrag hierher führte, als der Zug des eigenen Herzens, das warm für unsere gute Sache schlägt. Manche von Ihnen erscheinen gleich mir zum fünften- und sechstenmale auf diesem Congrefs kraft jenes selbst gegebenen und freudig übernommenen Mandats, dessen Ausführung auch diesmal, wie ich hoffe, Ihnen reiche Befriedigung gewähren wird. So bildet denn unser Congrefs eine Manifestation aller civilisirten Völker zu Gunsten der Fürsorge für die Arbeiter. Aus der Privatinitiative hervorgegangen, von den Regierungen unterstützt, wirft der Congrefs von neuem Panier auf für die Humanität und den Fortschritt. Mit etwa fünfzig Referaten — eine bis jetzt nicht erreichte Zahl — und den sich daran anschliefsenden Berathungen, wird er dafür Zeugnifs ablegen, dafs es mit der Arbeiter-Fürsorge und -Versicherung nur weiter vorwärts, nicht rückwärts gehen kann: sei es nach dem deutschen und österreichischen Modell, sei es nach einem den lateinischen Völkern lieberen Formular. Schon als ich in Brüssel meinen Ruf „en voitures!“ ergehen liefs, betonte ich, es komme nicht so sehr auf die Art des Wagens und den Reiseweg an. Nur auf das gemeinsam zu erstrebende Ziel wies ich hin. Mit Genugthuung kann ich im Hinblick auf das seitdem Erreichte jene Aufforderung heute mit den Worten bekräftigen „sempre avanti!“ Auch hier in Düsseldorf werden wir wieder einen Schritt weiter kommen. Dabei werden wir uns, wie wir in unserer programmatischen Einladung sagten, von allen utopistischen Bestrebungen fernhalten, unsere feste und gesunde Grundlage nicht unter den Füfsen uns wegziehen lassen. Die Kunst des Erreichbaren wollen wir üben. Darum, meine Herren, danke ich Ihnen, nicht blofs, dafs Sie kamen, ich beglückwünsche Sie auch von vornherein zu dem sicheren Erfolge. Und wenn dann nach dem Verlauf der uns zur Verfügung stehenden wenigen Tage die nichtdeutschen Herren mit dem Gefühle von hier scheiden würden, einer wirklich herzlichen Aufnahme bei uns begegnet und durch eigene Anschauung dessen vergewissert zu sein, dafs wir Deutsche auf den früheren Congressen mit Liebe und Ueberzeugung unsere Einrichtungen Ihnen preisen konnten, so würden wir uns doppelt Ihres Besuches freuen.

Nochmals willkommen, hochverehrte Herren, auf deutschem Boden! Und so erkläre ich denn hiermit den 6. Internationalen Arbeiter-Versicherungs-Congrefs für eröffnet.

Staatssecretär Graf von Posadowsky führt als Stellvertreter des Reichskanzlers Folgendes aus: In dieser schönen Rheinstadt, auf die wir Deutsche mit besonderer Genugthuung blicken, ist es mir eine besondere Ehre, Sie zu begrüfsen. Ihr zahlreiches Erscheinen ist ein Beweis dafür, wie tief der socialpolitische Gedanke nicht nur bei den Regierungen, sondern auch bei den Männern des Gewerbslebens, der praktischen Verwaltung und der Wissenschaft Wurzel geschlagen hat. In einer Zeit, wo in den westlichen und mitteleuropäischen Staaten die Bevölkerung nur dünn gesät war, wo die Erzeugung der Güter sich zum gröfsten Theil handwerksmäfsig vollzog, wo das Gefühl nachbarlicher Gemeinschaft und Zusammengehörigkeit nicht nur das bürgerliche, sondern auch das wirth-

schaftliche Leben beherrschte, da mag es möglich gewesen sein, dafs die persönliche Fürsorge des Arbeitgebers ausreichend erschien; aber in einer Zeit, in welcher dank der modernen Wohlfahrtspflege die Bevölkerung rapide gewachsen ist, wo der fabrikmäfsige Massenbetrieb sich immer mehr entwickelt hat, und dank unserer ausgezeichneten Verkehrsmittel das Gesetz der allgemeinen Freizügigkeit zum Durchbruch gekommen ist, in dieser Zeit reicht die persönliche Fürsorge nicht mehr aus. So ist die socialpolitische Gesetzgebung entstanden. Sie alle werden aus Erfahrung wissen, dafs der praktische Socialpolitiker starke Nerven und ein starkes Herz haben mufs, wenn er nicht Gefahr laufen will, zermalmt zu werden von socialpolitischer Kurzsichtigkeit, wirthschaftlicher Unbesonnenheit und Begehrlichkeit. Man spricht von einer socialen Frage. Gewifs, es giebt eine sociale Frage, aber es ist eine ewige Frage. — Ich sehe die Schwerkraft dieser Versammlung weniger in den gewifs schätzenswerthen Berathungen als in dem sichtbaren Ausdrucke einer gemeinsamen internationalen socialpolitischen Ueberzeugung. Mögen die Verhandlungen dazu beitragen, den socialpolitischen Gedanken seinem Ziele näher zu bringen.

Den Worten des Handelsministers Möller entnehmen wir: Viele unter Ihnen sind keine Fremde für mich, denn ich bin seit langen Jahren Mitglied Ihrer Vereinigung gewesen. Nur beim letzten Congrefs in Paris war es mir nicht vergönnt, mit anwesend zu sein. Es ist mir darum um so mehr ein Vergnügen, Sie im Namen der preufsischen Staatsregierung willkommen zu heifsen. Graf Posadowsky hat die Ziele vorgezeichnet, welche die deutsche Reichsregierung in Bezug auf die Socialpolitik seit mehr als 20 Jahren angenommen hat. Inzwischen sind auch mehrere Länder dem Beispiele Deutschlands gefolgt. Oesterreich hat uns sogar in der Beziehung übertroffen, dafs es in Bezug auf Unfall die Kapitaldeckung im Princip vorgeschrieben hat. Wir haben uns in dieser Beziehung in den letzten Jahren der österreichischen Auffassung genähert. Die grofse Frage, die die meisten anderen Nationen von uns trennt, ist die Frage der staatlichen Versicherung oder der Versicherungszwang. Man hat wiederholt zum Ausdruck gebracht, dafs die Versicherungsgesetzgebung nur dazu führe, die Ansprüche der Arbeiter zu steigern und vor allen Dingen auch die Zahl der Unfälle zu vergröfsern. Redner giebt zu, dafs die Zahl der Unfälle zwar gröfser, die der schweren und tödlichen Unfälle aber kleiner geworden ist. Das Wort des Kaisers, dafs alle billigen Forderungen der Arbeiter erfüllt werden müfsten, ist bei uns zu einem erheblichen Theil erreicht worden. Wir konnen uns mit ruhigem Gewissen der Arbeiterbewegung gegenüberstellen und dies ist sehr viel werth bei einer ruhigen und kühlen Behandlung der socialen Frage. Ich habe die feste Ueberzeugung, dafs, wenn wir uns auf dem eingeschlagenen Wege weiter bewegen, wir das gesteckte Ziel im ganzen Umfange erreichen werden.

Im Namen der Congrefsstadt Düsseldorf begrüfst Oberbürgermeister Marx die Versammlung in herzlichen Worten, in denen er auf die Freiheit in der Entwicklung der deutschen Städte hinweist, bei denen nicht an letzter Stelle das Bewufstsein der socialen Pflichten stehe, welches so mächtig sei, dafs im deutschen Bürgerthum kaum Jemand an der Nothwendigkeit der Durchführung gewisser socialpolitischer Aufgaben auf dem Wege staatlichen Zwanges zweifle.

Weitere Begrüfsungsreden hielten namens ihrer Regierungen Cheysson-Frankreich, Freiherr von Winkler-Oesterreich, Ministerialdirector Dr. Magaldi-Italien, Graf Skarzynsky-Rufsland. Nach der Rede von Winklers verliest Präsident Boediker ein Telegramm des Wiener Bürgermeisters Dr. Karl Lueger, der den Congrefs für das nächste Jahr in die österreichische Reichshauptstadt einladet.

Landeshauptmann Klein heifst die Versammlung namens der Landesverwaltung der Rheinprovinz willkommen und verweist dabei auf die Erfolge der Landesversicherungsanstalt Rheinprovinz.

Reichstagsabgeordneter Dr. Beumer begrüfst in Stellvertretung des verhinderten Commerzienraths Servaes den Congrefs namens der im „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ organisirten rheinisch-westfälischen Industrie, die sich bereits im Jahre 1873 mit der Frage der Abänderung des Haftpflichtgesetzes beschäftigt und dann durch einen ihrer Vertreter, den verstorbenen Geheimen Commerzienrath Baare, 1880 den Anstofs zu einer staatlichen Unfallversicherung gegeben habe. Die denkwürdige Unterredung, welche Baare in dem genannten Jahre mit dem Fürsten Bismark gehabt, bezeichne den ersten Markstein in der socialpolitischen Gesetzgebung Deutschlands, der dann die Industrie nicht allein mit sachverständigem Rath, sondern vor allem mit der That, stets fördernd zur Seite gestanden habe. Mit dem Wunsche, dafs die anderen Nationen unserem Beispiele folgen und dafs dazu die Düsseldorfer Congrefstage insbesondere beitragen möchten, ruft Redner dem Congrefs ein herzliches Glückauf zu.

Präsident Boediker dankt den Vorrednern für ihre freundlichen Worte.

Es folgt alsdann die Ernennung der Vorsitzenden und deren Stellvertreter für jede Sitzung unter Berücksichtigung der Länder, aus denen Mitglieder am Congresse theilnehmen. Zum Ehrenpräsidenten wird der ehemalige italienische Justizminister Chimirri gewählt.

Auf Vorschlag Chimirris wird ein Begrüfsungstelegramm an den Reichskanzler Graf Bülow abgesandt.

An die Eröffnungs-Versammlung schliefst sich sofort die erste geschäftliche Sitzung.

Regierungsrath Dr. Kaan-Wien berichtet über die Weiterentwicklung der Arbeiterversicherung in Oesterreich, Signor Magaldi über die Fortschritte der Unfallgesetzgebung in Italien, Staatsrath Neumann über die Arbeitergesetzgebung in Luxemburg, Dr. Zacher über die verschiedenen Systeme der Arbeiterversicherung in den europäischen Staaten. Von den an den folgenden Tagen gehaltenen Reden machen wir besonders auf die von Excellenz Dr. Boediker über „Die wirthschaftliche und politische Bedeutung der deutschen Arbeiterversicherung“ aufmerksam. — In der Schlufssitzung am 24. Juni wurde beschlossen, eine internationale Arbeiterversicherungs-Statistik herauszugeben und den nächsten Congrefs im Jahre 1905 in Wien abzuhalten.

Am 19. Juni Morgens fuhren die Theilnehmer des Internationalen Wohnungs-Congresses und des Arbeiterversicherungs-Congresses mittels Sonderzuges nach Essen zur Besichtigung der Kruppschen Wohlfahrtseinrichtungen. An der Fahrt betheiligten sich 500 Personen. Nach Ankunft am Bahnhof West wurden besichtigt: Die Colonie Alfredshof (Consumanstalt), Logirhäuser für unverheirathete Facharbeiter, Colonie Friedrichshof, Colonie Altenhof, Erholungshaus, Pfründhäuser, Kapellen und Colonie Cronenberg. In der Kruppschen Bierhalle wurde den Gästen ein Imbifs dargereicht. Allenthalben, ganz besonders aber bei den Ausländern, hinterliefs das Gesehene den gewaltigsten Eindruck, dem man unverhohlen Ausdruck verlieh. Gegen Ende des Frühstücks begrüfste Landrath Rötger namens der Firma Krupp die Versammlung und dankte für das grofse Interesse, das der Congrefs für die Kruppschen Einrichtungen an den Tag gelegt habe. Sein Hoch galt den Gästen. Hierauf ergriff unter lebhaften Beifallskundgebungen Dr. Boediker das Wort, um der Firma Krupp herzlich zu danken. Schon der Vater und Grofsvater des

jetzigen Inhabers hätten auf dem Gebiete der Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen längst die Wege beschritten, die der Congrefs verfolgt. Wenn es überall so aussähe wie bei Krupp, dann wäre es überhaupt nicht nothwendig gewesen, Arbeiterversicherungen von Staats wegen zu gründen. Unter lautem Beifall schlofs Excellenz Boediker mit einem Hoch auf Krupp, dem auch ein Danktelegramm geschickt wurde. Nationalrath von Steiger-Zürich pries das gute Verhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei Krupp und dankte dem Landrath Rötger und den Directionsbeamten, welche die Führung übernommen hatten.

VI. Internationaler Wohnungscongrefs in Düsseldorf.

Am Abend des 15. Juni vereinigten sich die Congrefstheilnehmer zu einem zwanglosen Zusammensein, bei welchem Herr Beigeordneter Dr. Wülffing den Grufs der Stadt entbot. Die Berathungen begannen am 16. Juni. Es waren über 600 Vertreter verschiedener Staaten erschienen, u. a. aus Belgien, Frankreich, Holland, Oesterreich, Grofsbritannien, Norwegen, Schweden und den Vereinigten Staaten. Staatsminister Freiherr v. Berlepsch eröffnet die Verhandlungen mit einem Nachruf auf den verstorbenen Staatssecretär Herzog. Er führt in seiner Begrüfsung aus, dafs der diesjährige Congrefs sich von den früheren insofern unterscheide, als er der erste aufserhalb der Grenzen Frankreichs bezw. Belgiens und derjenige sei, der die Wahl des permanenten Comitées bethätigt, das in Brüssel geplant und in Paris beschlossen wurde. Die sociale Frage darf nicht als eine Frage behandelt werden, sondern besteht aus verschiedenen, die auf verschiedenen Wegen gelöst werden wollen. Doch sind wir aus dem Stadium der Untersuchungen in das der Experimente getreten. Die Thätigkeit des Vereins wird gefördert von den Sparkassen, den Landesversicherungskassen, von den Gemeinden und dem Staat. Es scheint, dafs dieses Jahrhundert die Früchte der Arbeit des vorigen zeitigen und geniefsen kann. Unterstaatssecretär Lohmann begrüfst den Congrefs namens der preufsischen Regierung, Geh. Rath Richter im Namen des Reiches, des Reichskanzlers und des Staatssecretärs des Innern, der die Wohnungsfrage für eine der wichtigsten halte; welcher darum auch zur Förderung des Kleinwohnungswesens im Jahre 1901 2 Millionen Mark flüssig gemacht, für das Jahr 1902 das Doppelte; auch werde er allen Anregungen dieses Congresses die eingehendste Beachtung schenken. Regierungspräsident v. Holleufer stellt fest, dafs der Verein zur Förderung des Kleinwohnungswesens gerade bei uns die segensreichste Wirksamkeit entfalte; besonders Düsseldorf stehe mit seinen Aufwendungen in erster Linie. Der Congrefs darf versichert sein, dafs das Interesse der Regierung nicht lediglich ein theoretisches ist. Landeshauptmann Dr. Klein hebt die Verdienste hervor, die sich die Presse um die Förderung der Wohnungsfrage erworben habe.

Oberbürgermeister Marx wies in seinen Begrüfsungsworten darauf hin, dafs sich der Congrefs in Düsseldorf auf einem nicht unfruchtbaren Boden befinde. Die Stadt habe versucht, der Wohnungsnoth auf den Leib zu rücken, wovon sich die Theilnehmer überzeugen würden. „Wir kennen die Noth, das Uebel; über seine tiefere Ursache und damit über seine Beseitigung sind wir nicht einig. Wir kennen das Ziel, noch nicht den Weg, es zu erreichen; wir mahnen zum Handeln, dürfen aber doch nicht aufhören zu prüfen, zu erörtern. Noch ist unser Wissen Stückwerk; diese Tage sollen beitragen, die Nebel zu zerstreuen und mehr und mehr zur leuchtenden Sonne der Wahrheit zu gelangen. Wir wünschen Ihren Berathungen reichen Erfolg; wir wünschen aber auch, dafs die Beziehungen, welche hier zwischen Männern aller Nationen und Berufe sich knüpfen, dauernde bleiben und sich zu freundschaftlichen Gesinnungen verdichten und dafs überall und bei allen Völkern, welche diesen Congrefs beschickt haben, eine ungetheilte freundschaftliche Erinnerung an denselben verbleibe.“ Der frühere französische Handelsminister Jules Siegfried hebt das internationale Moment der Wohnungsfrage hervor: Wer für sein eigenes Land arbeitet, der arbeitet für die Welt. Prof. Dr. Albrecht wirft einen Rückblick auf die Thätigkeit zur Förderung des Wohnungswesens, wie sie auf der Pariser Weltausstellung zum Ausdruck gelangt ist. Der Vorsitzende verliest alsdann Telegramme des Oberpräsidenten Nasse und des Vertreters der russischen Regierung, die ihr Nichterscheinen entschuldigen. Nach Ernennung der Ehrenpräsidenten, von denen der Handelsminister a. D. Siegfried und der Vertreter der holländischen königlichen Regierung H. Borgesius am Vorstandstisch Platz nehmen, erstattet Professor Dr. Albrecht den Geschäftsbericht.

Die Versammlung tritt hierauf in die Tagesordnung ein. Das Thema lautet: Die Abhängigkeit der Wohnungsmiethen vom Bodenpreis, Baukosten und Besteuerung. Generalberichterstatter hierüber ist Prof. Dr. C. J. Fuchs-Freiburg i. B., dessen Ausführungen in nachstehender Zusammenstellung gipfeln: Die Wohnungsfrage ist zunächst allenthalben eine Bauthätigkeitsfrage und damit zugleich sowohl eine Baukostenfrage als eine Bodenfrage; in Deutschland ist sie aufserdem eine Frage des Bebauungsplans und eine Bauordnungsfrage; zuletzt und vor allem aber ist sie in Deutschland wie in anderen Ländern eine Creditfrage und zwar im positiven wie negativen Sinne: Erleichterung des soliden Credits, Erschwerung des unsoliden. Aufgabe der Wohnungspolitik von Staat und Gemeinde ist daher — neben den auf directe Beseitigung der Wohnungsmifsstände gerichteten Mafsregeln — einerseits Förderung der Bauthätigkeit (der gemeinnützigen wie privaten) zur Behebung des Wohnungsmangels, andererseits in Deutschland auch Beseitigung oder Beschränkung der Boden- und Hausspeculation und zur Erreichung dieser Zwecke vor allem Reform des Hypothekenwesens, überhaupt des städtischen Realcredits. Zu einer solchen Wohnungspolitik sind Zeiten wirthschaftlicher Depression besser geeignet als solche des wirthschaftlichen Aufschwunges. — Nach einer sehr eingehenden Discussion fand um 5 Uhr Nachmittags eine gemeinsame Besichtigung der städtischen Arbeiterwohnhäuser statt.

In den Verhandlungen am 17. Juni referirt Dr. Crüger-Berlin über: „Die Selbsthülfe der Wohnungsbedürftigen auf dem Gebiete des Wohnungswesens“. Ueber das dritte Hauptthema: „Die Förderung der Errichtung kleiner Wohnungen durch Staat, Gemeinde und öffentliche Körperschaften“ berichtet Landesrath Dr. Liebrecht-Hannover und am 18. Juni Geh. Baurath Stübben-Köln. Eine lebhafte Discussion knüpft sich an diese Referate. An der am 18. Juni abgehaltenen Sitzung nimmt auch Se. Excellenz Handelsminister Möller theil, der sich zunächst entschuldigt, dafs er wegen der übergrofsen Geschäfte eines preufsischen Staatsministers nicht habe an den Berathungen theilnehmen können. Die Wohnungsfrage beschäftige die preufsische Regierung sehr eingehend; es sei gut, dafs bei den Berathungen Herren aus allen Ländern anwesend seien, wodurch vermieden werde, dafs nach der Schablone und somit fehlerhaft gearbeitet werde.

Nachdem als nächster Congrefsort Lüttich bestimmt ist, wird der Congrefs geschlossen. — Am 18. Nachmittags und am 19. Juni wurden Arbeiterwohnungen in M.Gladbach, Essen und Remscheid besichtigt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Eisen- und Stahlindustrie Grofsbritanniens im Jahre 1901.

Die britische Eisenerzförderung belief sich im Jahre 1901 auf 12 471 601 t gegen 14 252 659 t im Jahre 1900 und 14 692 711 t im Jahre 1899; die Eisenerzeinfuhr betrug im Jahre 1901 5 634 678 t gegen 6 398 639 t bezw. 7 167 451 t in den beiden Vorjahren, es stellte sich somit der Erzverbrauch 1901 auf 18 106 279 t, 1900 auf 20 651 298 t und 1899 auf 21 860 162 t. An der Erzeinfuhr Grofsbritanniens waren betheiligt in 1000 tons:

	1899	1900	1901
Spanien	6186	5552	4750
Griechenland	320	305	304
Algier	231	142	189
Schweden	105	98	81
Italien	95	89	70
Frankreich	38	48	45
Portugal	10	12	20
Neusüdwales	9	4	6
Asiatische Türkei	8	4	5
Holland	8	9	14
Norwegen	2	—	—
Belgien	7	7	6
Deutschland	3	3	4
Neufundland	3	13	36
Queensland	2	1	—
Europäische Türkei	3	4	3
Persien	2	6	1

Die britische Kohlenförderung stellte sich in den beiden letzten Jahren wie folgt:

	1900 t	1901 t
England	161 863 396	155 906 287
Wales	33 140 899	33 209 617
Schottland	33 641 898	33 321 254
Irland	126 694	104 677
Zusammen	228 772 887	222 541 835

Ueber die Kokserzeugung liegen statistische Nachweisungen nur für die Bezirke Durham und Northumberland vor und zwar wurden erzeugt in

	1900 t	1901 t
Durham	5 377 703	4 605 168
Northumberland	170 637	131 062
Zusammen	5 548 340	4 736 230

An Koksöfen waren im Jahre 1901 in Durham 12 573 im Betrieb, 3882 aufser Betrieb, in Northumberland 449 im Betrieb, 214 aufser Betrieb.

Die Roheisenerzeugung stellte sich in den einzelnen Bezirken wie folgt:

	1899 t	1900 t	1901 t
Schottland	1185607	1172358	1131811
Durham	1057581	991236	973207
Cleveland	2144326	2128405	1793955
West-Cumberland	932901	905449	756164
Lancashire	741946	737430	651899
Südwales	958063	872185	684165
Lincolnshire	337823	322281	253938
Northamptonshire	278994	274929	229320
Derbyshire	370016	341198	272347
Notts und Leicestershire	292193	259958	271943
Süd-Staffordshire	400756	356186	344093
Nord-Staffordshire	309391	283650	193650
Süd- und West-Yorkshire	310364	280814	250759
Shropshire	44363	46034	41300
Nord-Wales	89977	78994	37492
Zusammen	9454204	9051107	7886019

Die letztjährige Roheisenerzeugung blieb somit um 1 165 088 t hinter derjenigen des Vorjahres und um 1 568 185 t hinter derjenigen des Jahres 1899 zurück.

Die Roheisenvorräthe beliefen sich:

Ende	in öffentlichen Lagerhäusern t	auf den Werken t	Zusammen t
1896	1 064 619	258 600	1 323 219
1897	674 229	339 226	1 013 455
1898	691 822	268 610	960 432
1899	568 750	176 983	745 732
1900	158 694	305 030	463 724
1901	213 533	257 935	471 468

Die Vorräthe auf den Werken des Cleveland-Bezirks sind hierin nicht enthalten.

Die Zahl der vorhandenen Hochöfen zeigt folgende Tabelle:

	Anzahl der Hochöfen		
	unter Feuer	aufser Betrieb	Zusammen
Schottland	84	15	99
Durham	30	9	39
Cleveland	49	31	80
West-Cumberland	24	21	45
Lancashire	21	15	36
Südwales	22	33	55
Lincolnshire	13	8	21
Northamptonshire	11	10	21
Derbyshire	25	12	37
Notts und Leicestershire	15	5	20
Süd-Staffordshire	19	16	35
Nord-Staffordshire	14	14	28
Süd- und West-Yorkshire	16	11	27
Shropshire, Nord-Wales u. s. w.	8	6	14
Zusammen	351	206	557
im Jahre 1900	397	165	562

Die Zahl der Puddelöfen im Ver. Königreich betrug am Ende des Jahres etwa 1800, davon waren während des Jahres 1301 im Betrieb gegen 1441 im Jahre 1900.

Die Erzeugung von Martinstahlblöcken stellte sich in den letzten drei Jahren wie folgt:

	1899 t	1900 t	1901 t
Nordostküste	1 056 400	1 019 303	944 820
Schottland	955 279	978 758	964 892
Wales	467 126	559 377	750 676
Sheffield und Leeds	233 797	261 350	314 959
Lancashire u. Cumberland	169 733	159 358	160 680
Staffordshire, Cheshire u. s. w.	196 400	228 401	214 528
Zusammen	3 078 735	3 206 547	3 350 555

Die Erzeugung von basischem Martinflufseisen macht in England nicht die gleichen Fortschritte, wie im Ausland; die Gesammterzeugung des nach dem basischen Verfahren im Herdofen hergestellten Flufseisens belief sich im Jahre 1901 auf nur 359 795 t d. i. 11 %, während der Rest von 2 993 760 t = 89 % auf das saure Verfahren entfällt.

Die Zahl der vorhandenen Martinöfen war während des Jahres 1901:

	Sauer		Basisch	
	in Betrieb	außer Betrieb	in Betrieb	außer Betrieb
Schottland	$101\frac{3}{4}$	$31\frac{1}{4}$	1	—
Nord-Ostküste	$81\frac{3}{5}$	$23\frac{2}{5}$	$6\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
Südwales	$80\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	7	—
Sheffield und Leeds	$49\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{4}$	4	1
Lancashire u. s. w.	18	4	5	—
Staffordshire u. s. w.	$5\frac{3}{5}$	$2\frac{2}{5}$	20	5
Zusammen	$337\frac{1}{5}$	$90\frac{4}{5}$	$43\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
Vorhandene Martinöfen	482			
im Bau begriffen	20			

Die Erzeugung von Bessemerblöcken betrug in den letzten 3 Jahren (in Tonnen):

Bezirk	1899	1900	1901
Südwales	536585	446828	390359
Cleveland	356745	337819	331327
Sheffield und Leeds	335164	334197	282724
West-Cumberland	257546	332689	332635
Lancashire und Cheshire	217545	177475	158840
Schottland, Staffordshire u. s. w.	150690	143916	136068
Zusammen	1854275	1772924	1631953

Von der Erzeugung des Jahres 1901 entfielen auf den sauren Bessemerprocefs 1 133 841 t, auf den basischen Bessemerprocefs 498 112 t.

An Halb- und Fertigfabricaten aus Bessemerstahl wurden in den letzten 3 Jahren hergestellt (in Tonnen):

	1899	1900	1901
Schienen	851558	771971	743996
Bleche und Winkeleisen	161420	97645	76687
Schwellen	36315	27728	—
Vorgewalzte Blöcke und Knüppel	361020	284703	178613
Stabeisen	218390	225344	255092
Insgesammt	1628703	1407391	1254388

Die Zahl der Bessemerbirnen betrug im Jahre 1901:

	in Betrieb	außer Betrieb	Summa
Südwales	14	6	20
Cleveland	10	4	14
Sheffield und Leeds	12	4	16
Westküste	13	3	16
Staffordshire u. s. w.	10	0	10
Zusammen	59	17	76

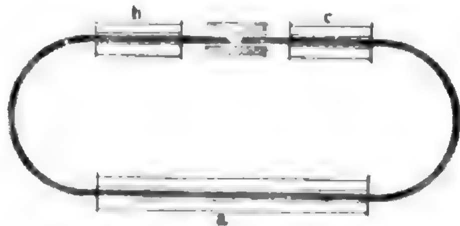
(Nach „Iron and Coal Trades Rev.“ vom 4. Juli 1902.)

Magnetische Prüfung von Eisenblechen.

Einen bemerkenswerthen Vorschlag zu einem neuen Apparat für die magnetische Prüfung von Eisenblechen, der im Versuchsraum der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien für zweckmäfsig befunden worden ist, veröffentlicht R. Richter-Wien in der ersten Juninummer der „Elektrotechnischen Zeitschrift“.

Ausgehend davon, dafs nach den probeweise angenommenen Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker zur Erzielung eines guten Mittelwerthes jeder Blechcharge eine Mefsprobe von mindestens 10 kg entnommen werden soll, was für gröfsere Werke nicht unbedeutende Unkosten verursacht, führte der Wunsch, diese Unkosten zu vermindern oder zu vermeiden, dahin, die Bleche unzerschnitten so zu prüfen, wie sie zur Ablieferung gelangen. Dadurch ist gleichzeitig die Möglichkeit gegeben, in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit gute Mittelwerthe ganzer Chargen zu gewinnen und so den Einflufs verschiedener Fabricationsmethoden leicht und sicher zu vergleichen.

Der Apparat besteht im Princip aus drei Magnetspulen *a*, *b* und *c* (vergl. die Abbildung), welche durch ein Holzgestell in ihrer Lage gehalten werden. Die zu prüfenden Bleche, im Minimum vier durch Seidenpapier gegeneinander isolirte Tafeln, werden zunächst in die Spule *a* geschoben, dann nach oben gebogen, durch die Spulen *b* und *c* gesteckt und durch Ueberdeckung der Stofsfuge, welche zwischen den beiden zuletzt bezeichneten Spulen sich befindet, mittels zweier Blechpacketchen von reichlich grofsem Querschnitt, von welchen eines oben, das andere unten den Kraftlinienschlufs vermittelt, zu einem magnetischen Kreise von überall fast gleichmäfsiger Induction geschlossen. Der Verlust durch Hysteresis und Wirbelströme in den Blechpacketchen ist so klein, dafs es kaum nöthig erscheint, denselben besonders zu berücksichtigen. Zwei Klemmbacken halten die Bleche an der Stofsfuge zusammen, unterstützt von zwei Gurten, die über die äufserste Tafel gelegt sind und ebenfalls durch die



Apparat für die magnetische Prüfung von Eisenblechen.

Spulen gezogen werden. Der ganze Einbau der Bleche, der sich in 15 Minuten Zeit erledigen läfst, bedarf keiner besonderen Sorgfalt, um die Messungen innerhalb einer durch zahlreiche Versuche festgestellten Fehlergrenze von 3 % zu erhalten. Bei einer Periodenzahl von etwa 48 und für B = 4000 beträgt der Leistungsfactor 0,82 und sinkt bei einer Induction von B = 15000 nur bis auf 0,39, während bei dem vom Verbande deutscher Elektrotechniker probeweise angenommenen Normaleisenprüfapparat nach Professor Epstein cos. φ zwischen 0,15 und 0,25 liegt, wodurch infolge der grofsen Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung eine ungenaue Leistungsmessung bedingt wird. Durch gleichzeitige Untersuchung von mehr als vier Tafeln kann man noch günstigere Verhältnisse erzielen, und es besteht die Hoffnung, dafs die noch nicht abgeschlossenen Versuche auch in constructiver Hinsicht zu weiteren Verbesserungen führen. Die Vortheile des neuen Prüfapparates werden zum Schlufs in folgende Thesen zusammengefafst: 1. kein Zerschneiden der Bleche; 2. kein Blechabfall; 3. wegen des grofsen Leistungsfactors genaue Leistungsmessung; 4. kleine Dynamotype, deren Gröfse durch $\frac{\text{Leistung}}{\cos. \varphi}$ bestimmt ist; 5. schnelles Einbauen der Bleche; 6. guter Mittelwerth der ganzen Tafeln; 7. geringe Erwärmung der Prüfbleche wegen der grofsen Abkühlungsoberfläche; 8. die Möglichkeit, aus dem Magnetisirungsstrom auf die Gröfse der Permeabilität des Eisens zu schliefsen, weil kein Luftspalt im Kraftlinienweg vorhanden. Der Verband deutscher Elektrotechniker läfst zur Zeit durch seine Hysteresis-Commission die Frage prüfen, ob der beschriebene Apparat an Stelle des Epsteinschen zur allgemeinen Annahme als Normalapparat empfohlen werden kann.

H. K.

Erhöhung eines Hochofens.

Die Rombacher Hüttenwerke verbinden eine Vergröfserung ihrer Roheisenerzeugung mit der Zustellung des Ofens 3, indem sie denselben um 4 m erhöhen, so dafs er gleiche Höhe mit den später errichteten Oefen erhält. Die schwierigste Arbeit bei diesem Umbau war die Erhöhung des 8 säuligen Ofengerüstes, welche in denkbar kürzester Zeit und mit geringstem Kostenaufwand ausgeführt werden sollte.

Die Firma Heinr. Stähler in Niederjeutz in Lothringen entledigte sich dieser Aufgabe in bester Weise und in äufserst kurzer Zeit. Die Säulen des Ofengerüstes wurden in Höhe des Schachttragringes gelöst und alle miteinander sammt der Gichtbrücke in dreimaligem Hub von je 1⅓ m hochgewunden, ohne die Verbände abzunehmen. Jeder Hub erforderte nur einige Stunden; die ganze schwierige Arbeit vollzog sich fast unmerklich. Die 8 Säulen, ebenso wie auch ihr Verband, wurden nach unten verlängert und genau wie vorher an den Säulen des Tragringes angeschlossen, so dafs das Ofengerüst ein vollständig einheitliches Aussehen behalten hat. Die Gichtbrücke von 14 m Länge, welche mit dem Ofengerüst in starrem Verband gebaut ist, wurde gleichzeitig mitgehoben, indem sie bei ihrem Auflager am Fördergerüst von einer zweiten Hebevorrichtung gefafst wurde. Demontagen machte die Erhöhung nicht erforderlich, bis auf die Loslösung des Gasabzugsrohres an der Gicht. Der Ofen erhält bei diesem Umbau den patentirten Buderusschen doppelten Gichtverschlufs.

Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie.

Das Curatorium der Jubiläumstiftung der deutschen Industrie hat in seiner am 28. Juni abgehaltenen diesjährigen ordentlichen Sitzung einige Leitsätze angenommen, die in der Regel der Beurtheilung der bei der Stiftung eingelaufenen Anträge zu Grunde gelegt werden sollen. Für alle diejenigen, welche die Absicht haben, zu Zwecken der Förderung der technischen Wissenschaften die Mittel der Jubiläumsstiftung in Anspruch zu nehmen, ist die Kenntnifs dieser Leitsätze von Wichtigkeit und geben wir daher dieselben nachstehend im Wortlaut wieder.

1. Anträge, bei denen es sich in erster oder in zweiter Linie um die wirthschaftlichen Interessen von Erfindern handelt, sind abzulehnen, von besonderen Ausnahmen abgesehen.

2. Anträge, welche Aufgaben betreffen, die Sache des Staates, von staatlichen oder gemeindlichen Körperschaften sind, werden in derselben Weise, wie unter 1 angegeben, behandelt.

3. Da die Zwecke der Stiftung durch die Stellung von Preisaufgaben erfahrungsmäfsig wenig gefördert werden, soll von solchen möglichst Abstand genommen werden.

4. Bei Gewährung von Mitteln ist zur Bedingung zu machen, dafs in Zwischenräumen Bericht über den Fortgang der Forschungsarbeiten erstattet wird. Der Vorsitzende hat das Recht, diese Berichte zu bestimmten Zeiten einzufordern.

5. Alle Anträge an das Curatorium müssen so bestimmt und eingehend abgefafst sein, dafs die weitere geschäftliche Behandlung möglich wird; insbesondere müssen sie auch Angaben über die Person, die mit der Bearbeitung der Aufgaben betraut werden soll, sowie über die erforderlichen Geldmittel u. s. w. enthalten.

6. Die bewilligten Geldmittel können nur einer bestimmten Persönlichkeit gewährt werden, die für die Ausführung der Arbeiten verantwortlich ist.

Der Berathung des Curatoriums unterlagen in seiner Sitzung am 28. Juni nicht weniger als 42 Anträge, von denen jedoch nur einige berücksichtigt werden konnten, da die meisten mit den vorstehenden Leitsätzen in Widerspruch standen. Das Curatorium beschlofs in diesem Jahre dem Geh. Regierungsrath, Professor Dr. Slaby, in Anerkennung seiner hohen Verdienste um die wissenschaftliche und praktische Förderung der Funkentelegraphie einen Betrag von 20 000 *M* zu überweisen zur Fortsetzung seiner mit so glänzenden Erfolgen durchgeführten Versuche auf diesem Gebiete. Ferner dem Professor Dr. C. von Linde 10 000 *M* zur Verfügung zu stellen behufs Einleitung und Anstellung der für die gesammte Technik so wichtigen Versuche über die Ausflufserscheinungen von Gasen, Dämpfen und von erhitzten Flüssigkeiten. Aufserdem wurden noch einige andere Beträge für wissenschaftliche Versuche, im Ganzen die Summe von 49 400 *M* bewilligt.

Die nächste Sitzung des Curatoriums wird im Mai des kommenden Jahres stattfinden. Anträge, die bei derselben zur Berathung und Beschlufsfassung kommen sollen, müssen bis 31. März 1903 bei dem Vorsitzenden des Curatoriums, Geheimen Regierungsrath Professor H. Rietschel, Charlottenburg, Technische Hochschule, eingereicht werden.

Henri Schneider-Stiftung.

Die Familie des verstorbenen französischen Grofsindustriellen Henri Schneider hat bei Gelegenheit der Pariser Weltausstellung 1900 der Société des Ingenieurs civils de France eine verhältnifsmäfsig beträchtliche Summe als Schenkung überwiesen. Es sollen aus derselben durch die genannte Vereinigung sieben Preise von je 5000 Franken vertheilt werden, von denen je einer auf jede der folgenden Kategorien entfällt: 1. Hüttenwesen; 2. Bergbau; 3. Maschinenbau; 4. Eisenconstructionen; 5. Bau von elektrischen Anlagen; 6. Schiffbau; 7. Geschütz- und Befestigungswesen. Ein jeder der Preise ist bestimmt, den Verfasser desjenigen in den letzten 40 Jahren in Frankreich veröffentlichten, französisch geschriebenen oder ins Französische übersetzten Werkes zu belohnen, das nach dem Urtheil der obigen Vereinigung am meisten zur Entwicklung des in Betracht kommenden Industriezweiges in Frankreich beigetragen hat.

(Nach „Comptes rendus des Réunions de la Société de l'Industrie Minérale", Mai 1902.)

Versammlung belgischer Ingenieure in Düsseldorf.

Die „Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége" wird in den Tagen vom 2. bis 5. August d. J. ihre Versammlung in Düsseldorf abhalten, die Ausstellung besuchen und Excursionen machen. Die Gesellschaft der belgischen Geologen wird sich dem obigen Verein anschliefsen.

Studienreise.

Etwa 200 Studirende der Bergakademie Berlin und der Technischen Hochschule Charlottenburg werden vom 20. bis 30. Juli unter Leitung der Professoren Wedding, Franke, Pufahl und Vater eine Excursion veranstalten zum Studium der Düsseldorfer Ausstellung und einiger technischer Anlagen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Für die Ausstellung sind fünf ganze Tage vorgesehen, zwischendurch findet die Besichtigung der Werke getheilt je nach dem Hauptstudium (Eisenhüttenkunde, Bergbau, Metallhüttenkunde, Maschinenbau) statt.

Bücherschau.

Die Schiffbauindustrie in Deutschland und im Auslande. Unter Benutzung amtlichen Materials herausgegeben von Tjard Schwarz, Marine-Oberbaurath, und Dr. Ernst von Halle, Universitäts-Professor. Zwei Theile. Mit zahlreichen Tabellen, fünf Schiffstafeln und 17 Werftplänen. Berlin. Ernst Siegfried Mittler & Sohn.

Als das erste Flottengesetz in Vorbereitung war, ordnete der Staatssecretär des Reichs-Marineamts eine umfassende Untersuchung über die Leistungsfähigkeit der heimischen Schiffbauindustrie und Eisenindustrie an. Die eigentliche Commission, welche aus den Herren: Contreadmiral v. Ahlefeld, Contreadmiral v. Eickstedt, Marine-Oberbaurath Schwarz, Professor Dr. von Halle und Gerichtsassessor Dr. Feig bestand, setzte sich infolge des Auftrages mit Behörden, Handelskammern u. s. w. in Verbindung, besuchte alsdann fast alle deutschen Schiffswerften, sowie eine große Anzahl von Eisenwerken und Maschinenfabriken vom äußersten Osten bis an die Westgrenze, und erstreckte schließlich ihre Besichtigungen auch auf englische und amerikanische Schiffswerften und die in Betracht kommenden Fabriken.

Wir können aus eigener Erfahrung bestätigen, daß die Commission sich ihrer Aufgabe in außerordentlich eifriger Weise unterzogen und keine Mühe gescheut hat, volle Klarheit über die in Frage kommenden Verhältnisse zu schaffen. Da andererseits auch die Commission überall bereitwilliges Entgegenkommen fand, so hat sie ein umfangreiches Material sammeln können. Bei dem Werthe, welches dasselbe für weite Kreise hat, muß man es dankbar begrüßen, daß später zur Veröffentlichung dieses Materials die Erlaubniß gegeben wurde. Es ist dies in einem von Marine-Oberbaurath Tjard Schwarz und Professor Dr. Ernst v. Halle herausgegebenen, systematisch angeordneten Handbuch geschehen, welches in zwei Theilen 295 und 282 Seiten Groß-Octav nebst zahlreichen Tafeln umfaßt. Im ersten Theil (Erstes bis Drittes Buch) wird der Weltschiffbau behandelt, indem zuerst die Grundzüge seiner Entwicklung und die Welt-Handelsflotte im 19. Jahrhundert, dann die Werften der Hauptschiffbauländer, und im Dritten Buch die allgemeinen Veranstaltungen zur Förderung des Schiffbaus ausführlich besprochen werden. Der zweite Theil (Viertes bis Achtes Buch) ist dem deutschen Schiffbau gewidmet, der unter folgenden Hauptgesichtspunkten betrachtet wird: Geschichtliche Entwicklung des deutschen Schiffbaus; die Lage des deutschen Schiffbaus um die Jahrhundertwende; das Schiffbaumaterial: Hülfsgewerbe des Schiffbaus; Geschäftsbetrieb der Werften. So weit der reiche Inhalt des Buches, der durchweg, soweit die Redaction bei der Prüfung wahrnehmen konnte, auf verständnißvoller Auffassung wie zutreffender Wiedergabe beruht. Wenn die beiden geschätzten Verfasser in ihrer Zusammenfassung zu dem Doppelschluß kommen, daß der deutsche Schiffbau in seiner jetzigen Gestalt wie in seinen Entwicklungstendenzen als ein durchaus gesundes Gewerbe zu bezeichnen sei, sowie daß ein Bedürfniß nach Erweiterung der deutschen Schiffbauanstalten vorliege, um zunächst den gesammten heimischen Bedarf zu decken und etwaigen Ueberschuß in das Ausland zu schicken, so können wir ihnen darin nur beipflichten. Daß die deutsche Eisenindustrie — die die englische an Leistungsfähigkeit bereits überholt hat und ihrerseits nur darauf wartet, daß der deutsche Schiffbau, der heute kaum 1/5 des englischen hinsichtlich der Tonnage leistet, größere Anforderungen an sie stellt — hierbei nicht versagen wird, davon sich zu überzeugen, haben die Verfasser reichlich Gelegenheit gehabt. Wir können das werthvolle Werk ebensowohl den Schiffbautreibenden wie den Eisenindustriellen und Maschinenbauern auf das wärmste empfehlen. *Die Redaction.*

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1902. Von Hubert Joly. Mit 139 Figuren. Neunter Jahrgang. Leipzig. K. F. Köhler.

Die neue Auflage von Jolys Technischem Auskunftsbuch zeigt gegenüber der vorangegangenen wieder erhebliche Verbesserungen und Aenderungen, die den unbestrittenen Werth dieses vorzüglichen Nachschlagewerkes weiter erhöht haben.

Einführung in das technische Zeichnen für Architekten, Bau-Ingenieure und Bautechniker. Von Prof. B. Ross, Architekt und Regierungsbaumeister. Mit 2 Seiten Schriftproben im Text und 20 zum größten Theil farbigen Tafeln. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag. Preis 12,60 ℳ.

In durch Klarheit sich auszeichnender zeichnerischer Darstellung entwickelt Verfasser die wichtigsten Methoden des technischen Zeichnens in unmittelbarem Zusammenhange mit den technischen Gegenständen selbst und erörtert zugleich Eigenschaften, Verwendungsweise und Handhabung der dazu erforderlichen Materialien. Das Buch verdient aufmerksame Beachtung der Lehrerkreise.

A. Steinmann-Bucher, Ausbau des Cartellwesens. Berlin SW., Deutscher Verlag 1902.

Unseren Lesern brauchen wir nicht zu sagen, daß das, was Steinmann-Bucher auf dem Gebiete des Cartellwesens schreibt, unter allen Umständen Anspruch auf Beachtung hat; denn gerade er ist es gewesen, der schon Anfang der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts die Cartellfrage wissenschaftlich in gründlichster Weise behandelt hat. Er ist dann der praktischen Bethätigung, die der Vereinigungsgedanke im Laufe der Jahre fand, mit Aufmerksamkeit gefolgt und macht in der vorstehenden kleinen Monographie Vorschläge, die sich durchaus auf dem Boden praktischer Erwägungen bewegen und die deshalb der Beachtung aller Derer empfohlen seien, die an der weiteren Entwicklung des Cartellwesens ein Interesse haben.

Dr. W. Beumer.

Dr. Heinr. Herkner, o. ö. Prof. der Volkswirthschaftslehre und Statistik an der Universität Zürich, *Die Arbeiterfrage.* Dritte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Berlin 1902, J. Guttentag. 8 ℳ.

Die Ansichten Herkners über die Arbeiterfrage sind ebenso bekannt, wie die prätentiöse Art, in der er sie vorträgt. Wir hätten deshalb keine Veranlassung, die dritte Auflage seines Buches anzuzeigen,

wenn dieselbe nicht am Schlusse den Anspruch erhöbe, auch dem technischen Erfindungsgeist und Fortschritt neue — Herknersche — Wege zu weisen. Es heifst nämlich auf Seite 501 wörtlich: „Handelte es sich bis jetzt im wesentlichen darum, für die einmal gegebene Fabrikarbeit bessere Löhne und kürzere Arbeitszeiten zu erringen, so kommt im neuen Jahrhundert vielleicht schon der Moment, in welchem der Hauptstreit nicht mehr um die Arbeitsbedingungen, sondern um die Art der Arbeit selbst entbrennt, in welchem der culturell fortgeschrittene Arbeiter Westeuropas vor allem eine Arbeit begehrt, die ihm höhere seelische Befriedigung, ästhetische Entwicklung und körperliche Wohlfahrt verleiht. Bis jetzt ist der technische Erfindungsgeist vorzugsweise den Impulsen gefolgt, welche von dem kapitalistischen Interesse ausgegangen sind. Mancher sogenannte Fortschritt hat, genauer besehen, zur Voraussetzung und Folge, keine erweiterte Herrschaft über die Natur, sondern nur die Hülflosigkeit der Arbeiterbevölkerung und die Steigerung der Macht des Menschen über den Menschen selbst. Der technische Fortschritt wird andere Bahnen einschlagen, sobald die Arbeiterklasse aufhört, thatsächlich blofs ein Mittel zum Zwecke der Kapitalverwerthung darzustellen, sobald sie genügende Geltung erwirbt, um ihn ihren eigenen Interessen dienstbar zu machen." Nun wissen wir's! —

Dr. W. Beumer.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(April, Mai, Juni 1902.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die im vorigen Berichte gemeldete Beruhigung und Klärung der allgemeinen Lage ist ungestört geblieben, und läfst die weitere Entwicklung geregeltere Verhältnisse erwarten; insbesondere sind Angebote aus zweiter Hand seltener geworden. Wie meistens alljährlich vor Beginn der Sommermonate, erfolgte allerdings in der Nachfrage ein Rückgang, welcher noch einige Zeit andauern wird, da in der Regel erst mit der Deckung des Herbstbedarfs wieder eine Belebung einzutreten pflegt. Für das dritte Quartal ist nur der äufserste Bedarf gedeckt worden. Höhere als die unter den Werken festgesetzten Mindestverkaufspreise wurden durchgängig nicht erzielt; es läfst sich aber hoffen, dafs bei wiederkehrender lebhafter Nachfrage diese Preise gehalten und wenn möglich erhöht werden können.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkte ist eine Besserung nicht eingetreten. Obwohl die Preise für Industrie-Kohlen ab 1. April d. J. ermäfsigt sind, hat sich der Absatz nur um ein Geringes vermehrt, und zwar lediglich durch etwas erhöhte Ausfuhr, während die Industrie, trotz der Preisermäfsigung, einen gröfseren Bedarf nicht hatte. Das Kohlensyndicat hat denn auch wieder für das III. Vierteljahr eine Fördereinschränkung, gegen die Betheiligungsziffer, von 24 % vorgesehen. Auch der Koksabsatz ist nur unwesentlich gestiegen; die kleine Steigerung ist auf die vermehrte Ausfuhr zurückzuführen. Solange die Eisenindustrie noch keine Besserung erfährt, dürfte die Einschränkung der Kokereien, wie in den letzten Monaten, 30 bis 35 % betragen. Die Feierschichten auf den Zechen haben sich gegen das I. Vierteljahr verringert, weil ab April/Mai eine gröfsere Anzahl Bergleute theils abkehrte und theils abgelegt worden ist.

Was den Erzmarkt betrifft, so wurde im Siegerland und im Nassauischen über den Mangel an Absatz geklagt; die Gruben waren gezwungen, ihre Förderung wesentlich einzuschränken. Auch die Preisermäfsigung für Rostspath um 10 ℳ per 10 t und für Rohspath um 7 ℳ hat einen nennenswerthen Einflufs nicht ausgeübt. Es schien, als ob die niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke ihren Bedarf durch Bezüge vom Ausland reichlich gedeckt haben.

Der Roheisenmarkt zeigte sich still; besonders in Puddel- und Stahleisen war der Absatz schwach, während Giefsereieisen etwas besser abgerufen wurde. Seitens der Verbraucher und Händler nahm man eine abwartende Haltung ein; gethätigt wurden nur solche Käufe, denen ein sofort zu befriedigender Bedarf zu Grunde lag. Die Abwicklung der älteren Abschlüsse erfolgte mit Rücksicht auf den geringen Bedarf langsam.

Auf dem Stabeisenmarkt hat das verflossene Vierteljahr die Wiedererlangung auch nur einigermafsen lohnender Preise leider noch nicht ermöglicht, weil hier und da, namentlich während einiger etwas verflauter Wochen, wieder dringenderes Arbeitsbedürfnifs auftauchte. Inzwischen ist in den letzten Wochen des Juni der Einlauf an Aufträgen stärker in Flufs gekommen. Die Beschäftigung der Werke war sehr verschieden. Eine im Herbst eintretende Besserung lassen die günstigen Ernteaussichten mit Sicherheit erwarten.

Unter der Aegide des Syndicats hat sich der Drahtmarkt ruhig weiter entwickelt. Sowohl der Inlandsbedarf wie die Ausfuhr hielten sich in normalen Grenzen, reichten aber zur vollen Beschäftigung der Werke noch nicht aus. Die Befürchtung, dafs die Knappheit auf dem amerikanischen Markte vorübergehend eine unliebsame Störung unserer Marktverhältnisse herbeiführen könnte, hat sich als grundlos erwiesen. — Die Bestrebungen zum Zusammenschlufs der Werke für gezogenen Draht wurden fortgesetzt, haben aber angesichts der aufserordentlich vielseitigen Interessen und Wünsche noch nicht zum Abschlufs gebracht werden können.

Das Geschäft in Grobblech nahm einen ruhigen Fortgang. Verkäufe wurden im allgemeinen nur für den unmittelbar vorliegenden bestimmten Bedarf abgeschlossen. Für den Bau von Kriegs- und Handelsschiffen kamen gröfsere Lieferungen herein, während der Absatz in Kessel- und Behältermaterial weniger befriedigte. Die Beschäftigung der Werke war nicht gleichmäfsig, besonders den kleineren fehlte es an Arbeit. Im ganzen behaupteten sich die Preise.

Für Feinbleche kam die günstige Wirkung der Verbandsbildung dadurch zum Ausdruck, dafs die Stimmung in den Abnehmerkreisen an Zuversichtlichkeit gewann und die Neigung zu namhaften Bedarfsdeckungen täglich mehr hervortrat.

In Eisenbahnmaterial waren die Werke befriedigend beschäftigt. Allerdings fehlte es nach wie vor an Bestellungen seitens der Privatunternehmungen; eine Belebung der Baulust machte sich noch immer nicht bemerkbar.

Den Röhrengiefsereien fehlte es nicht an Aufträgen; im Inlande herrschte gute Nachfrage, und auch das Ausland war nach wie vor aufnahmefähig. Auf dem Weltmarkt sind die Preise infolge des starken Wettbewerbs des Auslandes gedrückt, zur Entlastung des

heimischen Marktes ist die Erhaltung der Ausfuhr aber erforderlich.

Die Maschinenfabriken hatten unter der geringen Nachfrage und den infolge der starken Concurrenz sehr gedrückten Preisen zu leiden. Die Aussichten für diesen Industriezweig sind einstweilen nicht günstig.

Ziemlich gut waren die Brückenbau-Werkstätten beschäftigt. Neue Aufträge gingen jedoch nur spärlich bei ungenügenden Preisen ein.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,75	9,75	10,25
Kokskohlen, gewaschen	9,50	9,50	9,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	15,00	15,00	15,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspath	10,80	10,80	10,80
Geröst. Spatheisenstein .	15	15	15
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte { Nr. I . . .	65,00	65,00	65,00
Preise ab Hütte { „ III . . .	61,00	61,00	61,00
Preise ab Hütte { Hämatit . . .	65,00	65,00	65,00
Bessemer ab Hütte . .	62—64	62—64	64
Preise ab Siegen { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . / Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	60	60	60
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	62	62	62
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	57,40	57,40	57,50
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	72	72	71
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	65—67	67	68
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	46	46	46
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	125,00	125,00	125,00
„ Flufs-	115,00	115,00	115,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel-	160,00	160,00	160,00
„ secunda . . .	130,00	130,00	130,00
„ dünne	145,00	145,00	145,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	130,00	130,00	130,00
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	135,00	135,00	135,00
besondere Qualitäten	140,00	140,00	140,00

I. V.: *E. Schrödter.*

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes zeigte im Berichtsvierteljahr ein etwas freundlicheres Bild als in den voraufgegangenen drei Monaten. Die Nachfrage gestaltete sich zu Beginn des Frühjahres auf allen Gebieten des Eisengewerbes lebhafter, und es fand auch hier und da eine geringe Aufbesserung der Preise statt, welche allerdings nicht entfernt ausreichen konnte, die Verluste, mit welchen die Eisenhütten seit längerer Zeit arbeiten, auszugleichen. In der letzten Woche des Berichtsvierteljahres machte sich eine geringe Abschwächung in der Nachfrage geltend, die dem Herannahen der für das Eisengeschäft meist ruhigen Sommerszeit zuzuschreiben sein dürfte. Als ein bemerkenswerthes Ereignifs ist der endliche und mit Freuden begrüfste Friedensschlufs in Süd-Afrika hervorzuheben, wovon ein wohlthätiger Einflufs auf die künftige Gestaltung des Eisenmarktes immerhin zu erhoffen ist. Vom Auslande war die Nachfrage nach fast allen Eisenfabricaten eine recht lebhafte, und gelang es, umfangreiche Bestellungen, freilich zu verlustbringenden Preisen, für die Ausfuhr hereinzuholen.

Auf dem Alteisenmarkte haben die am Ende des vorigen Vierteljahres gesteigerten Notirungen sich nicht halten können; sie sind indessen gegenwärtig immer noch zu hoch mit Rücksicht auf die so niedrigen Erlöse für Fertigfabricate.

Kohlen. Die etwas bessere Beschäftigung der Eisenindustrie, die beginnende Bauthätigkeit und die mit dem 1. April einsetzenden billigeren Sommerpreise bewirkten eine Steigerung des Absatzes, welchem der kräftige Aufgang der Oderschiffahrt zu statten kam, indessen war trotz eingelegter Feierschichten ein weiteres Anwachsen der Haldenbestände, insbesondere in den kleineren Sortimenten, nicht zu vermeiden. Der Absatz nach den Gebieten der Ostsee und den westlicheren Gegenden war durch die Concurrenz englischer und westfälischer Kohle erschwert, welche zu herabgesetzten Preisen angeboten wurde. Der Versand nach dem Auslande, insbesondere nach Rufsland, erfuhr eine Abschwächung. Händler und Verbraucher übten Zurückhaltung und bezogen nur die nothwendigsten Mengen in der Erwartung, dafs die Kohlenpreise weiter nachgeben werden.

Der Gesammtversand an Kohlen zur Hauptbahn betrug:

im II. Quartal	1902	3 924 560 t
„ I. „	1902	3 737 670 t
„ II. „	1901	4 022 960 t

entsprechend einer Zunahme von 5 % gegenüber dem Vorquartal und einer Abnahme von 2,4 % gegenüber dem II. Vierteljahr 1901.

Koks. Die Koksproduction hat sich dem beschränkten Absatz allmählich angepafst, so dafs die Bestände nur eine geringe Vermehrung aufzuweisen haben. In den Preisen ist eine bemerkenswerthe Aenderung nicht eingetreten.

Erze. Das Erzgeschäft war im grofsen und ganzen belebt. Die Hochofenwerke schritten zu neuen Käufen, nachdem ihre Vorräthe von Schlacken und ausländischen Erzen sich infolge der eine Zeitlang beobachteten Zurückhaltung in den Ankäufen stark vermindert hatten. Die Preise für diese Schmelzmaterialien erfuhren zwar einen Abschlag, entsprechen aber noch keineswegs dem Rückgang der Erlöse für Fertigfabricate.

Roheisen. In dem Absatz von Roheisen trat in den ersten zwei Monaten des Berichtsvierteljahres eine kleine Abschwächung ein, welcher im letzten Monat jedoch ein zufriedenstellender Absatz folgte, so dafs die Bestände eine geringe Verminderung erfahren konnten. Eine Preisaufbesserung war angesichts der verlustbringenden Preise, zu welchen Walzwerks- sowie Fertigfabricate des Giefsereigewerbes Absatz finden konnten, nicht zu erreichen, und lassen daher die Erlöse am Ende des Vierteljahres noch keinen Gewinn. Die Ausfuhr von Roheisen, sowie dessen Absatz in entferntere Inlandsgebiete, waren zwar reger als in früheren Quartalen, dieser Absatz konnte indessen nur unter Preisopfern verstärkt werden.

Stabeisen. Die Beschäftigung war auf den Fein- und Mittelstrecken der Walzwerke recht gut, und insbesondere wurden feine Stabeisensorten flott, ja stürmisch abgerufen. Dagegen litten die hauptsächlich für Constructionseisen beschäftigten Grobstrecken fortgesetzt unter Arbeitsmangel, da weder in den syndicirten groben Sorten, noch auch in den dem Verkaufe durch den Walzwerksverband nicht unterliegenden breiteren Dimensionen Aufträge eingingen. Bemerkenswerth waren die auf die Bildung eines allgemeinen

deutschen Walzwerksverbandes hinzielenden Bestrebungen, welche im Berichtsvierteljahre erneut zu einem mündlichen Meinungsaustausch aller deutschen Walzwerksgruppen führten. Der Verlauf dieser Verhandlungen hatte jedoch nicht den gewünschten Erfolg. Obwohl die Beschäftigung Anfang April, zu welchem Zeitpunkte die Versammlung stattfand, eine recht rege war, nahm man doch von einer Erhöhung der Preise Abstand und hielt an dem bisherigen Mindestpreisstande von 110 ℳ f. d. Tonne ab Oberhausen fest. Den oberschlesischen Walzwerken war es trotzdem möglich, den gröfsten Theil ihrer Production zu besseren Preisen unterzubringen, immerhin aber ist der Preisstand des Walzeisens noch derart, dafs er infolge der höheren Selbstkosten keinen Nutzen läfst. Gegen Ende des Vierteljahres hat der Eingang an Aufträgen wieder etwas nachgelassen.

Draht. Für Draht und Drahtwaaren herrschte auch im Berichtsquartale eine zufriedenstellende Nachfrage bei unveränderten Preisen.

Grobbleche. In Grobblechen konnte der für den Verkauf dieser Fabricate bestehende Verband nur so geringe Arbeitsmengen absetzen, dafs einige Werke kaum zur Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren. Dabei hielten die Preise sich derartig niedrig, dafs kaum die Selbstkosten gedeckt wurden.

Feinbleche. Der auf durchaus guter Grundlage begründete Feinblechverband vermochte die auf ihn gesetzten Hoffnungen nur in bescheidenem Mafse zu erfüllen. Einerseits waren noch erhebliche Mengen billiger Vorverbandsgeschäfte abzuwickeln, anderseits hatte der Verband mit nichtsyndicirtem Wettbewerb zu rechnen. Es war daher die Lage des Feinblechmarktes eine unbefriedigende, sowohl betreffs des Beschäftigungsgrades, als auch bezüglich der Preise.

Eisenbahnmaterial. Neue Aufträge auf Eisenbahnmaterial sind im Berichtsvierteljahr nicht zur Vergebung gelangt, und waren demzufolge diejenigen Werke, welche sich mit der Herstellung solchen Materials befassen, völlig unzureichend beschäftigt. Gegen Ende des Berichtsvierteljahres fanden gröfsere Ausschreibungen auf Eisenbahnmaterial statt, auf welche die Zuschläge zu wenig gebesserten Preisen noch erwartet werden.

Eisengiefsereien und Maschinenfabriken. Der Beschäftigungsgrad hat in den meisten Eisengiefsereien eine geringe Aufbesserung erfahren, indessen blieben die Preise, zu denen die Aufträge hereingeholt werden konnten, unbefriedigend.

Preise:

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Giefsereiroheisen	60	bis	62
Hämatit	68	„	75
Qualitäts-Puddelroheisen	—		55
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	—		58
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	110	„	130
Kesselbleche	150	„	160
Flufseisenbleche	130	„	140
Dünne Bleche	125	„	135
Stahldraht 5,3 mm	—		125

Gleiwitz, den 7. Juli 1902.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Im zweiten Quartal dieses Jahres haben die Roheisenpreise sich fortwährend langsam gehoben, am meisten Giefserei- und am wenigsten Hämatit-Qualitäten. Trotzdem die Seeverladungen im Vergleich zu früheren Jahren ganz bedeutend geringer geworden sind, herrschte eine fast acute Knappheit an Giefserei-Qualitäten. Es waren einige Hochöfen weniger im Betrieb als im Jahre 1901 und aufserdem wurden nahezu 3000 tons wöchentlich aus hiesigen Erzen hergestellt für Stahlfabrication nach dem Saniter-Procefs. Dieser Umstand und auch der grofse Verbrauch inländischer Giefsereien veranlafsten trotz des geringen Exportes öfters acuten Mangel an Waare. Gerne würden Fabricanten Hochöfen von Hämatit- auf Cleveland-Qualitäten umgestellt haben, wenn sie nur gutes Erz erhalten könnten. Im Norden Englands und Cleveland giebt es jetzt 118 Hochöfen; davon sind 76 in Thätigkeit, einer weniger als in den vorigen drei Monaten. Gegenwärtig schätzt man die Vorräthe an hiesigem Eisen bei den Werken im ganzen hiesigen District auf kaum 5000 tons. An den für die Krönung angesetzten Feiertagen (die sich bei der plötzlichen Erkrankung des Königs in der Kürze der Zeit nicht abbestellen liefsen) wurde sehr unregelmäfsig gearbeitet, was auch auf den Gang der Oefen einwirkte. Es hält äufserst schwer, grofse Quantitäten für Verschiffung an einer Ladestelle zu erhalten. Man glaubt auch nicht an eine baldige Aenderung dieser Verhältnisse, solange die Vereinigten Staaten nicht ohne Einfuhr fertig werden. Wenn das dahin gehende Eisen nicht stärker von hier bezogen wird, so wird der hiesige Bezirk indirect dadurch beeinflufst. Die Warrantlager sind langsam angeschwollen, nahmen aber in den letzten paar Tagen durch Verschiffung einer gröfseren Menge um mehrere Tausend tons ab. Die Papiere befinden sich in nur wenigen Händen und werden fest gehalten, daher ist auf eine Erleichterung von dieser Seite nicht zu rechnen.

Im ersten halben Jahre betrugen die Verschiffungen aus dem hiesigen District 516 000 tons, davon wurden ausgeführt etwa 200 000 tons und küstenweise verschifft 315 000 tons im Vergleiche zum vorigen Jahre von 543 000 tons bezw. 277 000 und 266 000 tons. Nach Deutschland und Holland gingen 176 336 tons, 1901 155 125 tons. Nach den Vereinigten Staaten 1902 26 000 tons, 1901 3500 tons.

Die Preise gingen ohne Unterbrechung langsam aufwärts und folgten willig dem Warrantmarkte, da die Hütten seit einiger Zeit fast ganz ausverkauft sind.

Die Einfuhr von Stahlknüppeln und Blooms nach England ist in diesem Jahre gestiegen. Nach den Importlisten sind die Zahlen bis zum 31. Mai d. J. 123 986 tons gegen 59 319 tons im Jahre 1901 und 13 164 tons in 1900. Fast sämmtliches Material kam aus Deutschland und Belgien.

Die Walzwerke für schweres Schiffbaustahlmaterial waren weniger gut beschäftigt, hielten aber fest an ihren vereinbarten Preisen. Die meisten Stabeisenwalzwerke im Norden Englands und Schottlands haben sich im Juni auf Minimalpreise geeinigt und eine gemeinsame Liste für Zuschläge vereinbart. Die Ausfuhr von hier, aufser Roheisen, zeigt grofse Abladungen von Stahlschienen nach Afrika, Süd-Amerika und Rufsland. Die Verzinkereien sind mit Bestellungen für Wellbleche überhäuft. Die Röhrenwalzwerke haben Mitte Juni gemeinsam Erhöhung der Preise durch Verminderung der Rabattsätze herbeigeführt.

Löhne. Die im Mai stattgehabte Bücherrevision der vereinigten Walzwerke stellte keine besondere Preisdifferenz im Vergleich zu früher fest und bleiben daher die Löhne für Juni/Juli unverändert. Für die ersten beiden Monate des Jahres wurden die Löhne um $2^1/_2$ % herabgesetzt, so dafs sie 20 % niedriger sind als im vorigen Jahre. Bei den Hochöfen wurden die Löhne um 2 % erhöht, nachdem für das verflossene Vierteljahr der Durchschnittspreis mit 45/8,31 Pence ermittelt wurde gegen 44/0,13 Pence im ersten Vierteljahr. Somit ist die erste Lohnerhöhung seit Anfang 1900 erfolgt. In den Eisengruben wurden die Löhne um $2^1/_2$ % ermäfsigt, nachdem sie bereits im

Februar um $1^1/_4$ % abgenommen hatten. Bei den Kesselschmieden und Schiffswerften trat keine Lohnveränderung ein.

Die **Seefrachten** bleiben sehr gedrückt und haben sich wenig verändert. Heute wird für volle Ladungen bezahlt Rotterdam 4/—, Geestemünde 4/6, Hamburg 4/—, Stettin 4/3. Bei dem geringen Versand nach Deutschland ist es besonders schwer, Ladungen nach Stettin und der Weser zusammenzustellen.

Die Vorräthe betrugen:

	tons
in öffentlichen Lägern einschliefslich Connals gewöhnliche Qualitäten am 30. Juni 1902	152 544
Hämatit-Qualitäten „ 30. „ 1902	300
Schottland:	tons
in Connals Lagern am 30. Juni 1902	51 844
West-Küste:	tons
in Warrantslagern und bei den Hütten am 30. Juni 1902	15 307

Die Preisschwankungen betrugen:

	April		Mai		Juni	
Middlesbro Nr. 3 GMB. Warrants Cassa Käufer	47/—	49/—	49/3	48/6	49/9	49/6
Middlesbrough	48/10	46/11	49/6	47/6	50/—	49/3
do. Hämatit			nicht notirt			
Schottische M. N.	$54/5^1/_2$	52/11	54/4	52/9	54/9	54/1
Cumberland Hämatit .	$60/1^1/_2$	$59/4^1/_2$	$60/2^1/_2$	59/9	60/—	

Es wurden verschifft vom 1. Januar bis 1. Juni:

1892 . . .	302 959 tons, davon	62 362 tons	nach deutschen und holländischen Häfen.
1893 . . .	469 481 „ „	94 502 „	
1894 . . .	494 413 „ „	98 502 „	
1895 . . .	486 932 „ „	100 603 „	
1896 . . .	558 293 „ „	135 965 „	
1897 . . .	644 544 „ „	185 882 „	
1898 . . .	563 229 „ „	142 584 „	
1899 . . .	677 764 „ „	214 430 „	
1900 . . .	614 277 „ „	304 971 „	
1901 . . .	542 996 „ „	155 125 „	
1902 . . .	515 943 „ „	67 336 „	

Heutige Preise (am 8. Juli) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	51/—	f. d. ton netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	53/—	
„ „ 4 Giefserei	50/3	
„ „ 4 Puddeleisen	49/9	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	57/—	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants .	$50/10^1/_2$	f. d. ton netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants	—	
Schottische M. N.	56/4	
Cumberland Hämatit Warrants . . .	60/2	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.2.6	f. d. ton mit $2^1/_2$ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 5.15.—	
Stabeisen „ „ „	„ 6.5.—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 5.12.6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.2.6	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende Juni 1902.

Die überaus günstige Lage des amerikanischen Eisenmarktes hat auch während des abgelaufenen zweiten Jahresviertels durchaus angehalten, sie hat sich zum Theil weiter dahin entwickelt, dafs die mehrfach durch Streiks und Wagenmangel vorübergehend beeinträchtigte, im übrigen aber mit vorher nicht gekannten Productionsmengen arbeitende Erzeugung dem dringenden Verbrauch nicht zu folgen vermochte und fortgesetzt die Einfuhr fremder Roh- und Halbfabricate in Anspruch genommen werden mufste, ein Zustand, der auch für die nächste Zukunft bestimmt noch anhalten dürfte.

In Roheisen sind die für dieses Jahr noch verfügbaren Mengen zum gröfsten Theil abgeschlossen und bereits für das erste Halbjahr 1903 werden zur Zeit gröfsere Abschlüsse gethätigt. Was Stahlhalbzeug anlangt, so hält die Knappheit unverändert an, trotzdem im laufenden Vierteljahr mehrere neue Siemens-Martinwerke mit ihrem Material an den Markt gekommen sind; es werden fortgesetzt nicht unbedeutende Mengen Stahlknüppel von Europa bezogen. Bemerkenswerth ist, dafs fremde Stahlknüppel bis Chicago versandt wurden; durch die neuerliche Erhöhung der Durchgangsfrachten vom Westen nach Chicago dürfte diese Aushülfe für die Folge sich allerdings verbieten. Die Schienenwalzwerke sind nach wie vor sehr stark beschäftigt, sie werden voraussichtlich einen nicht unbedeutenden Theil ihrer diesjährigen Lieferungsverpflichtungen mit in das nächste Jahr hineinnehmen; für 1903 sollen bis jetzt schon etwa 800 000 tons Schienen zum alten Preise von 28 $ ab Werk abgeschlossen sein, für die nächste Zeit wird ferner ein Auftrag auf 175 000 tons Schienen von der Pennsylvania Railroad erwartet, so dafs also im Juli schon 1 Million tons Schienen für nächstjährige Lieferung abgeschlossen sein wird.

Das Ausfuhrgeschäft in Schienen ist bei den grofsen Anforderungen, die der heimische Bedarf an die Schienenwalzwerke stellt, fast ganz eingestellt; erst in den letzten Tagen mufste wieder ein Auftrag auf 120 000 tons Schienen für eine in amerikanischen Händen befindliche mexicanische Eisenbahn nach Europa gegeben werden; wie es heifst, hat eine englische Firma die ganze Lieferung übernommen.

Auch in Constructionsmaterial liegen ganz gewaltige Lieferungsverpflichtungen vor, denen sich fortgesetzt gröfsere Neubestellungen anreihen, ebenso haben die Grobblechwalzwerke und Röhrenwalzwerke sehr viel Arbeit vorliegen, während in Feinblechen, Weifsblech, Draht und Drahtfabricaten die Verhältnisse weniger günstig liegen und hier zum Theil scharfer Wettbewerb und damit verbunden ein Nachgeben der Preise zu verzeichnen ist.

Der Wagenmangel, welcher zu Anfang des Jahres in so empfindlicher Weise auftrat, hat auch zu Beginn der Berichtsperiode sich noch mehr oder weniger störend bemerkbar gemacht, ist jetzt aber völlig behoben und sind infolgedessen auch die Kokszufuhren wieder genügend. Die Connellsviller Kokereien arbeiten zur Zeit mit 20 653 Oefen und einer Wochenleistung von etwa 250 000 tons. Connellsviller Hochofenkoks stellt sich auf 2,25 $, Giefsereikoks auf 2,75 bis 3 $ ab Ofen.

Die nominellen Eisennotirungen während der Berichtszeit sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

	1902				Ende Juni 1901
	Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni	
	Dollars für die ton				
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	18,75	19,75	19,75	22,—	15,—
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	15,—	17,75	18,75	21,25	13,—
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	17,75	20,—	21,—	21,50	16,—
Graues Puddeleisen (loco Pittsburg)	18,25	19,75	19,75	20,50	14,—
Bessemerknüppel (loco Pittsburg)	31.—	32,—	32,—	32,50	24,50
Walzdraht . . . . (loco Pittsburg)	36,00	36,50	37,—	37,—	39,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten. . . .	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche . . (ab Pittsburg)	1,60	1,60	1,60	1,75	1,60
Feinbleche . . . . (ab Pittsburg)	3,—	3,—	2,95	2,90	3,20
Drahtstifte . . . . (ab Pittsburg)	2,05	2,05	2,05	2,05	2,30

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 10. Juli 1902 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Zu der Sitzung war eingeladen durch Rundschreiben vom 4. Juli d. J. und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Veredlungsverkehr in Weifsblech.
3. Reform der Roheisenstatistik.
4. Rückvergütungen aus Besteuerung des Agiogewinns.
5. Veranlagung von Fabrikbetrieben zu den Kosten von Handwerkskammern.

Anwesend sind die HH. Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Geh. Finanzrath Jencke, die Commerzienräthe Tull, Baare, Brauns und Goecke, E. Poensgen, Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied. Als Gast Ingenieur Schrödter.

Entschuldigt haben sich die HH. E. Böcking, Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, die Commerzienräthe Weyland und Wiethaus, ferner E. v. d. Zypen und Generalsecretär Bueck.

Der Vorsitzende, Hr. Commerzienrath Servaes, eröffnet die Verhandlungen um 11¾ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung nimmt der Vorstand Kenntnifs von verschiedenen vertraulichen Eingängen. Er beschliefst sodann, mit Rücksicht auf die der Gruppe aus Anlafs der Düsseldorfer Ausstellung 1902 entstehenden Repräsentationskosten 25 % der ordentlichen Jahresbeiträge im Wege der aufserordentlichen Umlage einzuziehen.

Zu 2 der Tagesordnung wird beschlossen, bezüglich des Veredlungsverkehrs mit Weifsblechen Erhebungen bei den der Gruppe angehörigen Werken zu veranstalten und deren Ergebnisse dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe zu unterbreiten.

Zu 3 der Tagesordnung wird ein Schreiben vom Statistischen Bureau des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller besprochen, welches eine Reform der Roheisenstatistik zu dem Zwecke anregt, dafs Unterschiede zwischen der Reichsstatistik und der Statistik des genannten Vereins thunlichst ausgeglichen werden. Es wird beschlossen, dem Hauptverein vorzuschlagen, die bisherige Klassification beizubehalten, jedoch in der Weise eine Trennung vorzunehmen, dafs

1. Puddelroheisen,
2. Spiegel- und Stahleisen

gesondert aufgeführt werden. Eine Aufnahme der Lagerbestände in die Statistik soll, wie bisher, nicht stattfinden.

Zu 4 der Tagesordnung, Besteuerung des Agiogewinns, wird, angesichts der nunmehr übereinstimmenden Rechtsprechung des Reichsgerichts und des preufsischen Oberverwaltungsgerichts, festgestellt, dafs hier ein deklaratorischer Beschlufs vorliegt, der die in Betracht kommenden Werke veranlassen müsse, nunmehr ernstlich an die Frage heranzutreten, ob eine Zurückzahlung zu Unrecht erhobener Gelder im Wege des ordentlichen Procefsverfahrens zu fordern sei. Einer eventuell zu diesem Zweck in die Wege zu leitenden gemeinsamen Action sich anzuschliefsen, wird den betreffenden Werken als empfehlenswerth bezeichnet.

Zu 5 der Tagesordnung ist es die einstimmige Meinung des Vorstandes, dafs eine Doppelbesteuerung von industriellen Werken durch die Handelskammern einerseits und die Handwerkerkammern andererseits als ausgeschlossen bezeichnet werden müsse. Dem „Verein der Industriellen Pommerns und der benachbarten Gebiete“ gegenüber wird die Bereitwilligkeit ausgesprochen, sich einem gemeinsamen Vorgehen zu einer Klarstellung der in Betracht kommenden Gesichtspunkte anzuschliefsen.

Aufserhalb der Tagesordnung wird sodann die Frage der Aufhebung der Gerichtsferien besprochen und beschlossen, die dieserhalb seitens der Vereinigung niederrheinisch-westfälischer Handelskammern an den Herrn Reichskanzler gerichtete Eingabe zu befürworten.

Schlufs 2 Uhr Nachmittags.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsführende Mitglied:
A. Servaes,	*Dr. W. Beumer,*
Kgl. Commerzienrath.	Mitglied des R. u. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Carl Sjögren †.

In der Blüthe der Jahre wurde am 20. Mai Carl Sjögren, Director des Eisenwerkes in Donawitz bei Leoben, seinem Wirkungskreise nach kurzem Krankenlager durch den Tod entrissen.

Carl Sjögren war am 18. Januar 1865 in Karlskrona in Schweden geboren, und studirte nach Absolvirung des Realgymnasiums in Stockholm an der Bergscola in Philipstad. 1887 erhielt er seine erste Anstellung auf dem der Uddeholms-Actiengesellschaft gehörigen Eisenwerke Munkfors, wo er im Constructionsbureau thätig war. 1888 kam er zum Elsbeke Hüttenwerk Oestenå, dann zu einem bei Stockholm gelegenen Mitisstahlwerke, und im Jahre 1889 zu einem gleichen Werke in Chemnitz, Sachsen.

Nach Oesterreich kam er im Jahre 1891 und zwar zuerst nach dem der Prager Eisenindustriegesellschaft gehörigen Werke Teplitz, dann nach Kladno. Von dort ging er im Jahre 1894 nach Amerika, wo er sich über ein Jahr aufhielt, und theils als Constructeur theils selbst Hand anlegend, thätig war, um so recht eingehende Studien machen zu können. Nach Oesterreich zurückgekehrt, wurde er von der böhmischen Montan-

gesellschaft mit der Ausarbeitung des Projectes und dem Bau der neuen Thomashütte in Koenigshof bei Beraun beauftragt und dann mit der Leitung derselben betraut.

Ende 1897 wurde er zum Director des der Oesterreichischen Alpinen Montangesellschaft gehörigen grofsen Eisenwerkes in Donawitz bei Leoben ernannt, wo er in überraschend kurzer Zeit den Bau eines neuen grofsen Hochofens sammt Koks- und Erzmagazinen, Winderhitzern, Röstöfen, zweier neuer Gebläsemaschinen mit zugehörigem Kesselhause, einer neuen Martinhütte, einer Ziegelei für feuerfeste Steine, ferner den Umbau und die bedeutende Erweiterung des Walzwerkes, der Werkstätten, den Bau einer neuen Walzendreherei und einer Centralkesselanlage, die Aufstellung zahlreicher Krahne u. s. w. durchführte und Donawitz zu einem ungeahnten Aufschwung brachte.

Mitten in der Ausführung weiterer Projecte erkrankte er am 12. Mai d. J. an Blinddarmentzündung und starb am 20. Mai an den Folgen einer Operation, der er sich in Wien unterzogen hatte, trotz der aufopferndsten und liebevollsten Pflege seiner Gattin, zum Schmerze seiner Familie, seiner hochbetagten, in Stockholm lebenden Mutter, seiner Vorgesetzten, Untergebenen und Freunde.

R. I. P.

Auf das an Excellenz v. Thielen anläfslich seines Scheidens aus dem Amte gerichtete Telegramm, das in letzter Nummer mitgetheilt wurde, ist folgende Antwort eingegangen:

Berlin, den 29. Juni 1902.

An den

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Dem sehr geehrten Verein gestatte ich mir für die sehr freundlichen Worte, welche Sie aus Anlafs meines Ausscheidens aus dem Amte unter dem 24. d. Mts. an mich gerichtet haben, meinen herzlichsten Dank auszusprechen und die Bitte hinzuzufügen, mir ein freundliches Andenken auch über mein Amt hinaus zu bewahren.

Für mich wird das langjährige Zusammenwirken mit der heimischen Eisen- und Stahl-Industrie, das niemals, weder in guten noch in bösen Zeiten, gestört worden ist, allezeit zu meinen liebsten Erinnerungen gehören.

Mit den besten Wünschen für ein fröhliches Gedeihen des Vereins und der durch ihn vertretenen Industrie bleibe ich in ausgezeichneter

Hochachtung

Ihr ganz ergebenster

C. v. Thielen, Staatsminister.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von der Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund:

Broschüre über „Stahlformgufs".

Von Haniel & Lueg, Düsseldorf:

Das Schachtabteufen zur Zeit der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Von J. Riemer.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Belet, Maurice, Ingénieur, Sous chef des Hauts-Fourneaux et fours à coke des Aciéries de France, Isbergues, Pas de Calais.
Brandenburg, L., Vice-Director der Société General, Makeewka, im Donschen Gebiet, Rufsl.
Dantz, Dr., Carl, Königl. Berginspector, Zabrze O.-S.
Faber, J., Ingénieur civil, Remich, Luxemburg.
Follmann, J., Leiter der Adjustage der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen, Saar.
Funcke, Aug., C., Commerzienrath, Hagen i. W.
von Gienanth, Freiherr, Carl, Leipzig, Promenadenstrafse 14.
Godley, Geo, Mc. M., Ingenieur, New Jersey Zinc Co., Palmerton, Carbon County, Pa., U. S. A.
von Guzewski, L., Director der Hüttenwerke „Czenstochowa", Post Czenstochowa, Russ.-Polen.
Haase, Carl, Hütteningenieur, Breslau, Paulstr. 15 I.
Ilgner, Carl, Oberingenieur der Donnersmarckhütte, Zabrze O.-S.
Jacques, Charles, Ingénieur, 18 Avenue du Solbosch, Bruxelles-Ixelles.
Karcher, Philipp, Ingenieur, Maschinenfabrik Auerhütte von Rittershaus & Blecher, Unter-Barmen, Auerschulstrafse.
Kellner, Hans, Director, Breslau, Leuthenstrafse 26 p.
Macco, Albr., Bergassessor, Berlin W 30, Münchenerstrafse 2.
Martin, Victor, Ingenieur, Brasso (Kronstadt), Rofsmarkt 12, Ungarn.
Mayer, A., Rechtsanwalt, Düren, Rhld., Eisenbahnstrafse 14.
Mehlhorn, F., Director der Chamottefabrik Gebrüder Lange, Saarau i. Schl.
Mongenast, Paul, Ingénieur des Mines, chef de service à la Société des chemins de fer et minières, Prince Henri, à Petange, Luxemburg.
von Rosenberg-Gruszczynski, Ingenieur, Director der Actien-Gesellschaft Felten & Guilleaume, Riebenwerke, St. Petersburg.
Schylla, Alfred, Hütteningenieur, Königshütte O.-S.
von Swiecicki, M., Ingenieur, Gräfl. Tarnowskische Güter- und Eisenhütten-Verwaltung in Konsk, Gouv. Radom, Rufsl.
Thiel, O., Hütteningenieur, Landstuhl, Villa Thiel, Rheinpfalz.
Winner, F., W., Director der Kaiserl. Chinesischen Stahlwerke, Han-yang, China.
Wiskott, Eugen, Kgl. Berginspector, Dortmund, Saarbrückerstrafse 6 II.

Neue Mitglieder:

Bettinger, Jul., Maschinenfabricant, Frankenthal, Pfalz.
Derenbach, Gust., Ingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abth. Rath, Rath.
Eicher, J., Ingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abth. Rath, Rath, Kaiserstrasse 22c.
Geile, M., Betriebsleiter des Gufsstahlwerks L. Bönnhoff, Wetter a. d. Ruhr.
Kammann, August, Procurist der Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath a. Rhein.
Lamort, G., Ingenieur, Dombrowa, Russ.-Polen.
Mohr, Otto, Fabrikbesitzer, i. Fa. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim.
Reckling, Wilh., Ingenieur, Jünkerath.
Strack, Otto, Ingenieur bei Gebr. Stumm, Neunkirchen, Bez. Trier.
Stromboli, Alfredo, Dottore in Chimica e Farmacia, Firenze, Via Brunetto Latini 37, Italien.
Wirth, G., Ingenieur, Rath, Kaiserstr 18b.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 15. 1. August 1902. 22. Jahrgang.

Das Stahl- und Walzwerk Rendsburg.*

(Hierzu Tafel XV bis XVIII.)

Die deutschen Schiffswerften sind noch in vielen Fällen darauf angewiesen, ihre Schiffsbleche und Profileisen vom Ausland zu beziehen, weil dieses durch die niedrigen Wasserfrachten und die Zollfreiheit auf Rohmaterial für den Bau von Seeschiffen in der Lage ist, billig zu liefern. Auf die Lieferung des Rohmaterials, namentlich des Eisens, hat die Zollfreiheit die Wirkung, dafs die Preise des Inlandes sich nach denen des Auslandes richten, und da die deutschen Eisenwerke meistens weit entfernt von der Küste, dem Gebiete des Schiffbaues liegen, so spielt die Fracht eine wesentliche Rolle, und der Preis mufs demgemäfs ab Werk oft erheblich niedriger gestellt werden, als für die Lieferungen an das Inland. So kommt es, dafs die Eisenhütten die übrigen Abnehmer bevorzugen und der Schiffbau, namentlich in den Zeiten allgemeinen grofsen Bedarfes auf den Bezug des Rohmaterials aus dem Auslande angewiesen ist. Da sich aber Niemand gern nur zur Aushülfe benutzen läfst, so folgt daraus der weitere Zwang, die ausländischen Bezugsquellen stets offen halten zu müssen, und wird dadurch die Thatsache erklärlich, dafs trotz der im allgemeinen herrschenden Bereitwilligkeit des Schiffbaues, die heimische Industrie zu bevorzugen, noch ein grofser Theil der Lieferungen dem Auslande zugewiesen werden mufs.

Diese Erwägungen ergeben die Zweckmäfsigkeit der Anlage eines Eisen- und Stahlwerks an der Küste, da ohne ein solches die erforderliche Unabhängigkeit des Schiffbaues von dem Auslande nicht zu erreichen ist. Die Ausdehnung der deutschen Küste über Nord- und Ostsee ergiebt für ein Stahlwerk die günstigste Lage am Kaiser Wilhelm-Kanal und veranlafste die Gründer des Stahl- und Walzwerks Rendsburg zum Erwerb des östlichen Geländes des Audorfer Sees, der in unmittelbarer Nähe der Stadt Rendsburg liegt und vom Kanal durchschnitten wird. Entsprechend ihrem Ursprunge sind die Ufergrundstücke sandig und für Ackerbau von geringem Werth, aber infolge der mäfsigen Erhebung und des festen Untergrundes, sowie der dadurch bedingten Zuführung von salzfreiem Grundwasser für die Errichtung von Fabrikgebäuden und maschinellen Einrichtungen aller Art sehr geeignet.

Die Lage an der Wasserstrafse ist von bedeutendem Werth und ermöglicht die Ausnutzung der niedrigen Wasserfrachten sowohl für das Heranschaffen der Rohmaterialien als auch für den Versand der Fabricate. Aufserdem ist durch den Bau einer Bahn für Anschlufs an die Eisenbahn der Strecke Flensburg—Hamburg gesorgt, wodurch der bequemste Verkehr mit dem Binnenlande ermöglicht und eine gute Verbindung mit allen Plätzen für An- und Ablieferung geschaffen ist. Der geplante Bau der Bahnlinie Rendsburg—Kiel bietet dem Verkehr weitere Vortheile. Die Landbevölkerung liefert brauchbare Leute für

* Vergl. Bericht der Inbetriebsetzung des Stahl- und Walzwerkes Rendsburg in Heft VI S. 351.

einen gediegenen Arbeiterstamm, sowie gute, nicht zu theuere Lebensmittel.

Da das Ufergelände noch reichlich freien Raum bietet, so hat die Erkenntnifs dieser Thatsachen auch bereits andere industrielle Unternehmungen zur Niederlassung am Audorfer See veranlafst, worunter eine Kokerei zu nennen ist, die die im Norden zahlreich vorhandenen Eisengiefsereien und Metallschmelzen mit dem dort in Zeiten starken Bedarfs schwer zu beziehenden Brennmaterial zu versorgen hat, sowie eine Fabrik von Kalksandsteinen, welche den in verschiedenen Qualitäten und Korngröfsen vorkommenden Sand verarbeitet und ein gutes Baumaterial liefert. (Siehe den Lageplan Abb. 1.)

Die Aufgabe des Stahl- und Walzwerks Rendsburg besteht in der Herstellung von Schiffs- und Kesselblechen; als Erweiterung ist, wie aus dem Grundplan Tafel XV ersichtlich, eine Grobblechstrecke, eine Profileisenstrafse, eine Mittelstrafse und eine Feineisenstrafse vorgesehen, während für den Fall, dafs später wider Erwarten der Bezug von Rohmaterial Schwierigkeiten ergeben sollte, für die Anlage von Hochöfen genügend Baugrund erworben ist. Für die An- und Abfuhr wird in der ersten Zeit des Betriebes das vorläufig angenommene System von Ladebühnen dem Ufer des Sees entlang genügen, während für höhere Anforderungen des Transportes der Bau von Molen mit entsprechenden mechanischen Ladevorrichtungen vorgesehen ist.

Die Ausnutzung des Ufergeländes, der Bahnanschlufs für den Transport und die aufsteigende Lage des Grundstückes verwies die Lagerung der Rohmaterialien hinter das Werk, und diejenige der Fabricate sowie deren Verladung an den See, wodurch sich gleichzeitig eine zweckmäfsige Ausnutzung der Tiefe des Ufergeländes ergiebt, während für Beamten- und Arbeiterwohnungen verschiedene passende Grundstücke in geringer Entfernung erworben worden sind. Dieser Anordnung entsprechend ist die Längsrichtung des Stahlwerks mit den Gaserzeugern parallel zur Tiefe und diejenige des Gebäudes für die Kesselanlage und Maschinen senkrecht dazu gelegt worden, um mit der Erweiterung des Werkes, wie gezeichnet, fortschreiten zu können. (Siehe Grundplan Tafel XV.)

Das Stahlwerk (Tafel XVI) hat zwei Hallen von 19 und 11 m Spannweite. Die Oefen liegen, abweichend von der bisher üblichen Anordnung, in der grofsen Halle, weil diese für die ausschliefsliche Erzeugung von Blöcken genügend Raum hat und ein elektrisch angetriebener Laufkrahn in derselben die Bestreichung der Oefen ermöglicht. Für die Aufstellung der Coquillen und das Giefsen der Blöcke ist ein Graben mit darüber laufendem Pfannenwagen ausgeführt worden. Für die Blockbewegung im Gebäude und auf dem Hofe ist ein auf dem Normalgeleise laufender Dampfkrahn von 6 t Tragfähigkeit vorhanden; die Blöcke werden durch Locomotiven auf den Geleisen von 750 mm Spur zum Walzwerk gefahren.

Zur Beschickung der Herdöfen (s. Tafel XVII, Einsetzmaschine) ist ein Laufkrahn *A*, System R. M. Daelen, ausgeführt von dem Neufser Eisenwerk, in der kleinen Stahlwerkshalle angebracht, der die auf den Wagen *B* stehenden Mulden *C* von 1000 kg Fassung hebt, in den Ofen einführt, dreht und wieder zurückbringt, während für den Verkehr sowie das Heben und Senken der Wagen die Geleise, das Hebewerk und der Bremsthurm (Tafel XVI) dienen. Diese Einrichtung ist gegenüber der sogenannten amerikanischen Einsetzmaschine sehr vortheilhaft, weil letztere die ganze Oberfläche der Bühne bestreicht und von dieser eine grofse Tragfähigkeit verlangt, während als Bahn für den Laufkrahn auf der einen Seite der Träger der Haupthalle und auf der andern Seite ein Träger der Gebäudewand mit benutzt wird, so dafs die Bühne freibleibt und die Anlagekosten geringer werden.

Die beiden Herdöfen (Tafel XVII) sind nach dem Siemensschen System für je 25 t Einsatz und 3 bis 5 Schmelzungen in 24 Stunden, je nach dem Verhältnifs von Schrott und Roheisen, berechnet. Abweichend von der älteren Einrichtung ist das Mauerwerk des Herdes mit einer starken Wanne aus Flufseisenblech umgeben, auf der auch die Bekleidung und das Mauerwerk des darüber stehenden Ofenkörpers ruht und deren Gesammtbelastung durch die äufseren Säulen auf das Fundament übertragen wird. Auf diese Weise wird das Mauerwerk der darunter liegenden Wärmespeicher entlastet und durch den Zwischenraum gegen Eindringen von flüssigem Stahl geschützt. Der ganze Ofen ist stark verankert und steht auf einer Betonschicht, so dafs jede nachtheilige Bewegung verhindert wird. Die Zuleitung des Gases von den Erzeugern erfolgt durch unterirdische Kanäle, die mit verschliefsbaren Reinigungs- und Sicherheitsöffnungen reichlich versehen sind. Zur Ableitung der verbrannten Gase ist jeder Ofen mit einem rund gemauerten Schornstein von 1,25 m oberem Durchmesser (im Lichten) und 35 m Höhe versehen. Da die übliche lange Abstichrinne der Herdöfen die Instandsetzung der Oeffnung erschwert, so ist an dieser eine kurze Rinne und darunter eine fahrbare Rinne *B* befestigt, durch welche das flüssige Metall in die Pfanne geleitet wird.

Tafel XVII zeigt auch die Anlage der Gaserzeuger und der Fabrik von feuerfesten Materialien. Die Einrichtung der ersteren weicht nur dadurch von der bekannten ab, dafs die Bühne so hoch liegt, dafs die Kohlen in das Gehäuse der Doppelklappe ohne Heben eingeschaufelt werden können, wodurch die Handarbeit erleichtert wird.

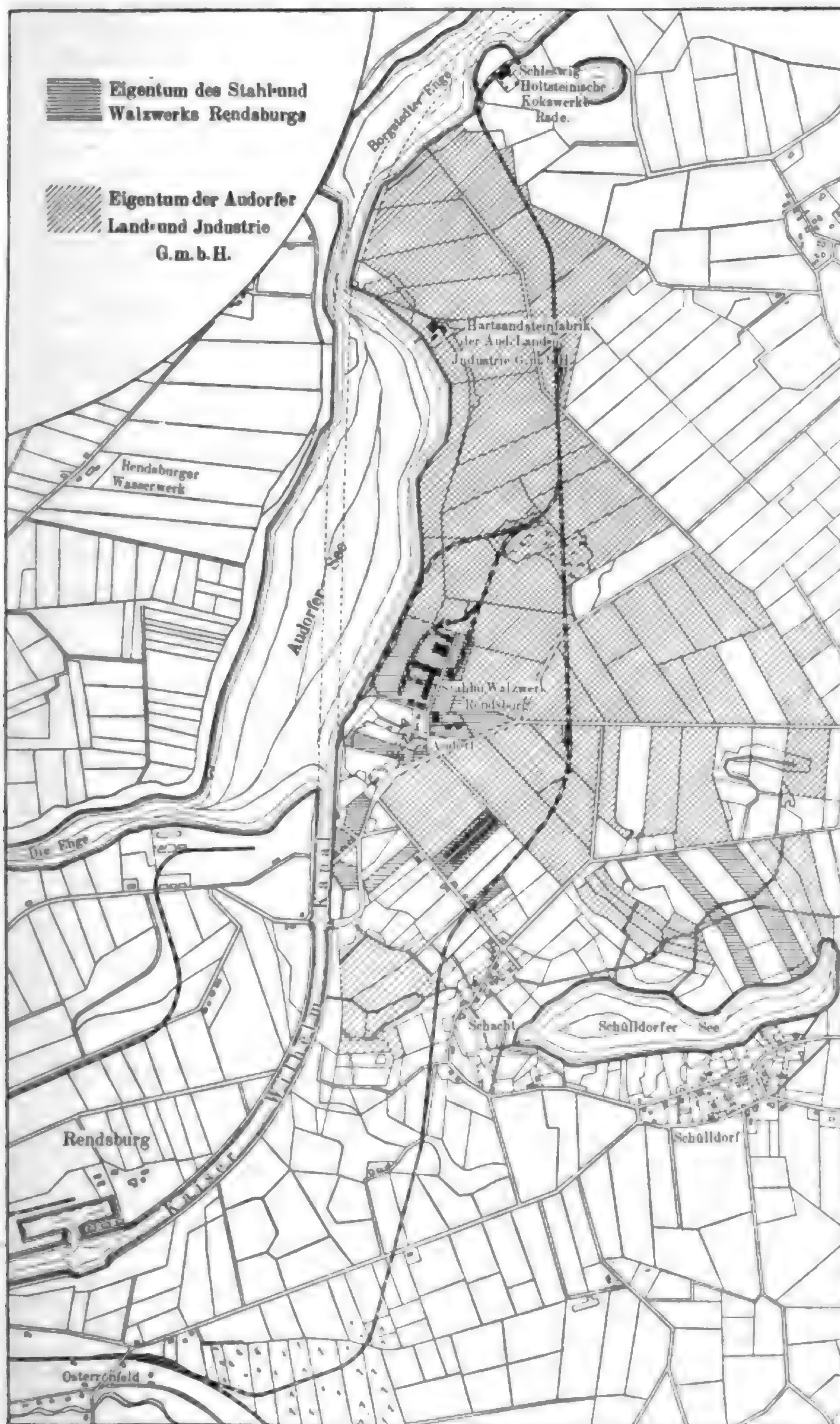


Abbildung 1. Lageplan des Stahl- und Walzwerks Rendsburg.

Die Kohlen werden in den bekannten schmalspurigen Kippwagen gefördert, welche, beladen durch ein elektrisch betriebenes Hebewerk, gehoben und leer durch den am anderen Ende stehenden Bremsthurm heruntergelassen werden.

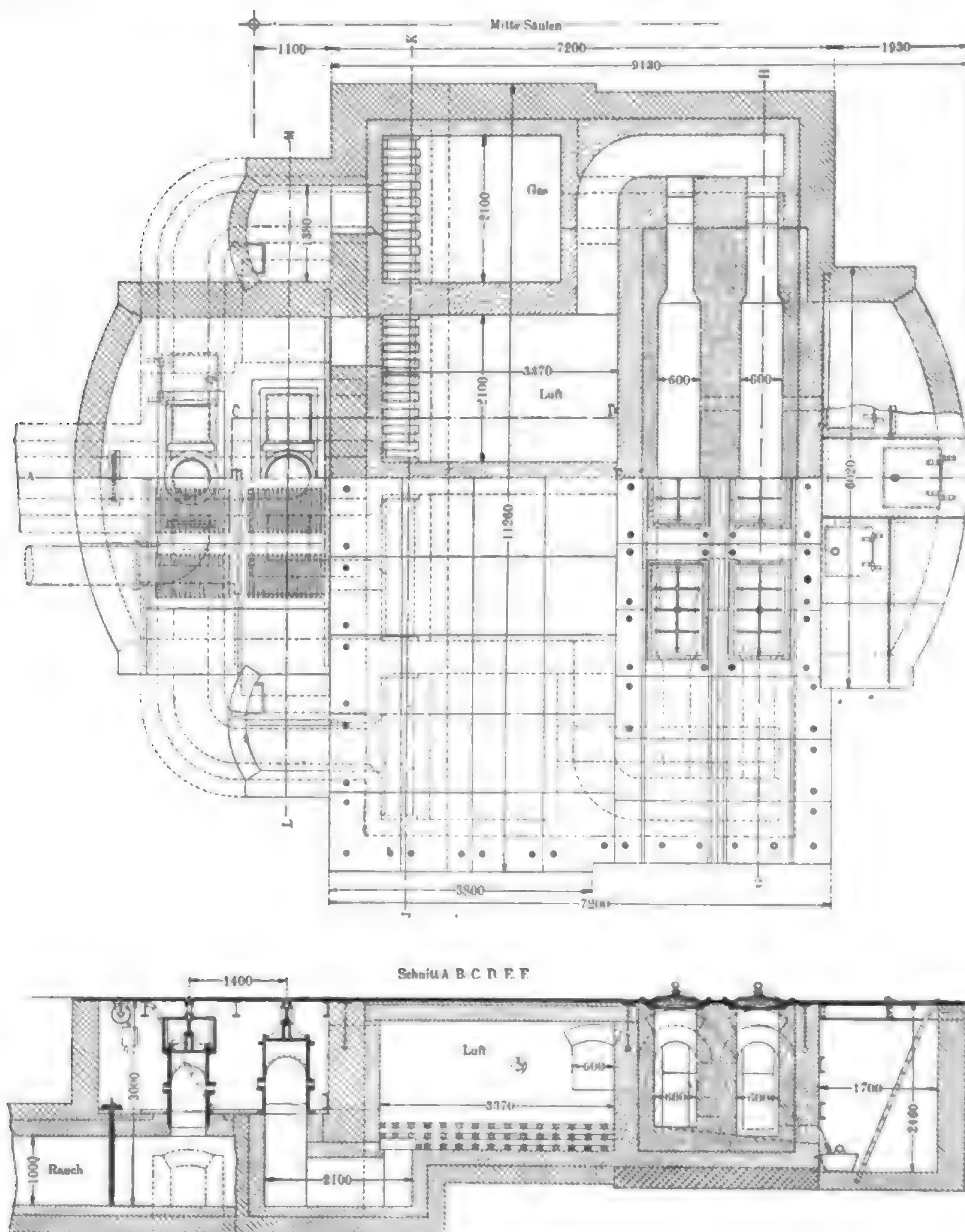


Abbildung 2. Tiefofen.

Die Gebläseluft wird mit einem Druck von 70 bis 80 mm Wassersäule unter dem Planrost eingeführt, dessen Unterraum abschliefsbar und von zwei Seiten zugängig eingerichtet ist. An der Luftleitung eines jeden Erzeugers ist ein Rohr von 10 mm Durchmesser zum Zuleiten von Dampf von etwa 4 Atm. für die Abkühlung des Rostes angebracht, durch dessen Strom bei kleinen Betriebspausen des Ventilators noch Luft genug

angesaugt wird, um den Erzeuger in Gluth zu erhalten. In der Pause wird der Raum unter dem Rost von der Druckluftleitung durch eine selbstthätig arbeitende Sicherheitsklappe abgeschlossen, so dafs niemals Gefahr durch Eintritt von Gas in die Hauptleitungen entstehen kann. Ein solcher Erzeuger vergast etwa 7 t Kohlen in 24 Stunden, so dafs deren zwei bis drei für einen Herdofen zu betreiben sind, je nach dessen Gang. Das Hebewerk für die Gaserzeuger fördert auch die feuerfesten Materialien auf die Gichtbühne der Brennöfen, von wo aus die weitere Verarbeitung in bekannter Weise erfolgt. Die Räume der Apparate für die basischen Erzeugnisse sind von denen für die sauren durch eine Wand getrennt.

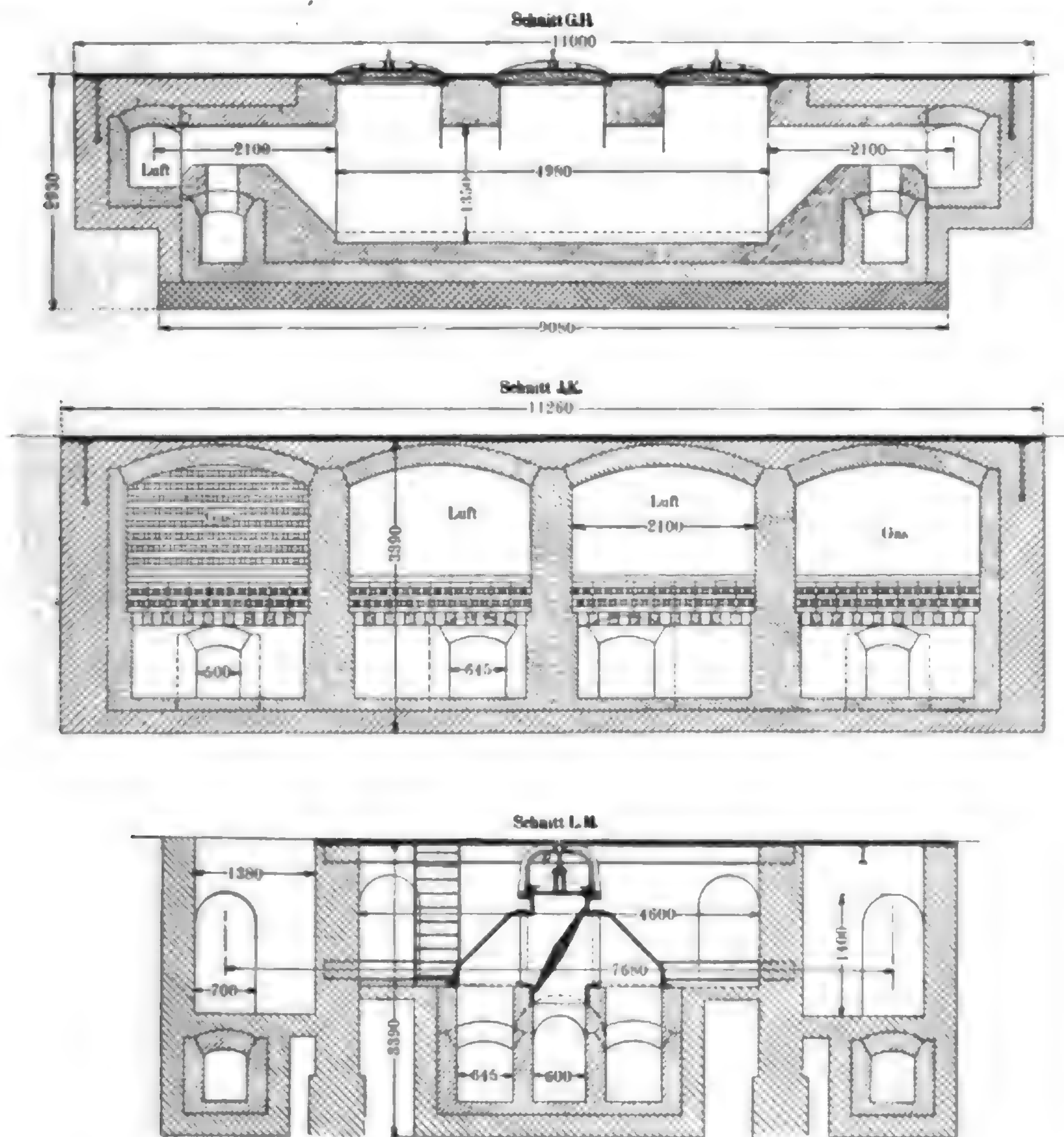


Abbildung 2a. Tiefofen.

Die Querhalle *A* des Walzwerksgebäudes (Tafel XV) von 16 Meter Spannweite ist zur Aufnahme der in einer Richtung angeordneten Walzenstrafsen bestimmt und wird, ebenso wie die am Ende liegende Walzendreherei und mechanische Werkstätte, in ihrer ganzen Länge von einem elektrisch betriebenen 30-t-Laufkrahn bestrichen. Das Bestreben, eine möglichst geringe Entfernung zwischen den Dampfkesseln und den Walzenzugmaschinen zu erhalten, bestimmte die Tiefe der vor den Walzenstrafsen liegenden Hallen von 18 m. Das Gewicht der Blöcke für die zunächst in Betrieb genommene Blechstrafse schwankt von etwa 500 bis 2000 kg, und zwar werden die schwereren in den Tiefofen (Abb. 2 und 2a) eingesetzt, während der Ofen mit flachem Herd (Abb. 3) zur Aufnahme der kleineren Brammen bestimmt ist. Beide Oefen sind mit Siemensscher Gasfeuerung versehen, für die zwei Erzeuger (Tafel XVII) aufserhalb des Hauptgebäudes errichtet sind. Zur Bedienung der Oefen ist ein elektrisch betriebener Laufkrahn

Abbildung 3. Brammen-Wärmofen.

von 6 t Tragfähigkeit und 18 m Spannweite vorhanden.

Die von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman in Duisburg am Rhein gelieferte Walzenstrafse (Tafel XVIII) besteht aus zwei Lauthschen Triogerüsten von 750 mm Walzendurchmesser bei 2500 mm Ballenlänge. Der Durchmesser der Mittelwalze beträgt 550 mm und die Maulweite, also die gröfste Oeffnung der Walzen 320 mm. Der Antrieb erfolgt durch eine bei 14 Zähnen. Im Gegensatz zu der sonst üblichen Construction mit äufserem Angriff liegt der Spindelangriff innen, wodurch eine kürzere Baulänge der Strafse erreicht wird.* Neben dem Kammwalzgerüst stehen zwei ganz gleiche Arbeitsgerüste. Die Ausgleichung des Gewichtes der Oberwalze sowie der Spindeln geschieht mittels Druckwasser, das in einem Accumulator enthalten ist, der durch eine Handpumpe gefüllt wird. Für das Heben der Mittelwalze ist Dampf verwendet. Das Anstellen der Haupt-

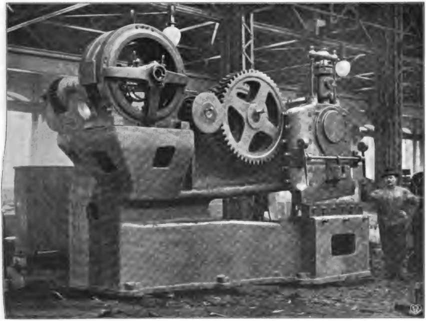


Abbildung 4. Scheere.

Tandem-Maschine von 750 und 1060 mm Durchmesser bei 1100 mm Hub; der Dampf hat $10^1/_2$ Atm. Spannung und ist auf 250° bis 300° überhitzt; die Zahl der minutlichen Umdrehungen ist 70 bis 80, die Doppelkolbenschiebersteuerung für den Hochdruckcylinder wird vom Regulator beeinflufst; der Kolbenschieber des Niederdruckcylinders ist mit Trickkanal versehen. Das Schwungrad hat 8 m Durchmesser und wiegt etwa 60 t; Radkranz und Nabe sind durch schmiedeiserne Arme verbunden. Neben dem Schwungrad steht das Kammwalzgerüst mit Hohlkammwalzen nach System R. M. Daelen. Der Durchmesser dieser Kammwalzen beträgt 714 mm druckschraube der Gerüste wird durch Winkel und Schneckenrad-Vorgelege von Elektromotoren bewirkt. Zwei Zeigervorrichtungen, die von dem Anstellvorgelege bethätigt werden, lassen die jeweilige Stellung der Schrauben leicht erkennen. Vor und hinter der Walze sind an beiden Arbeitsgerüsten 12 m lange Hebetische angebracht, die durch Dampfkolben und Hebelgestänge auf und nieder bewegt werden. Vor dem Hebetisch des ersten Gerüstes liegt ein elektrisch betriebener Zuführungsrollgang für das Bewegen der aus dem Tiefofen und vom

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 7 und 1902 Nr. 4.

Digitized by Google

hitzung auf 650 °. Der Gehalt an Graphit und Temperkohle zusammen* betrug nach sechsstündiger Erhitzung der Probe 5 2,83 v. H. Je reicher an Silicium das Eisen ist, desto niedriger ist demnach die zur Bildung von Temperkohle erforderliche Temperatur. Je höher aber die Temperatur beim Glühen über derjenigen liegt, bei welcher die Entstehung der Temperkohle beginnt, desto rascher geht diese Bildung von statten. So z. B. ergab sich beim Glühen des Roheisens Nr. 3 mit 0,80 v. H. Silicium:

Zeitdauer des Glühens	Temperatur	Gehalt an Temperkohle	Gehalt an gebundener Kohle
1 Stunde	800°	0,10	3,19
4 „		0,22	3,07
1 „	900°	0,30	2,97
2 „		0,60	2,40
4 „		1,58	1,14
1 „	1000°	0,37	2,94
2 „		1,50	1,41
4 „		1,47	1,29

ferner beim Glühen des Roheisens Nr. 4 mit 1,20 v. H. Silicium:

Zeitdauer des Glühens	Temperatur	Gehalt an Temperkohle	Gehalt an gebundener Kohle
1 Stunde	700°	0,06	3,42
2 „		0,11	3,30
4 „		0,20	3,13
1 „	800°	0,12	3,08
2 „		0,51	2,47
4 „		1,64	1,56
1 „	900°	2,28	0,90
2 „		2,32	0,90
4 „		2,35	0,99

und endlich beim Glühen des Roheisens Nr. 5 mit 2 v. H. Silicium und 0,2 v. H. Graphit:

Zeitdauer des Glühens	Temperatur	Gehalt an Temperkohle und Graphit	Gehalt an gebundener Kohle
1 Stunde	700°	1,39	1,90
2 „		2,09	1,19
4 „		2,67	0,28
1 „	800°	2,36	0,78
2 „		2,31	0,89
4 „		2,43	0,54
1 „	900°	2,33	0,88
2 „		2,32	0,90
4 „		2,33	0,90

* Bekanntlich besitzt man noch kein Verfahren, um Graphit und Temperkohle getrennt zu bestimmen.

Die Versuche lassen zugleich erkennen, dafs es für jede Temperatur einen Beharrungszustand giebt, d. h. einen erreichbaren höchsten Gehalt an Temperkohle, welcher ohne Erhöhung der Temperatur nicht überschritten werden kann. Beim Glühen des Roheisens Nr. 5 in einer Temperatur von 900° ist dieser Beharrungszustand schon nach einer Stunde erreicht, beim Glühen des Roheisens Nr. 3 in derselben Temperatur noch nicht nach 4 Stunden. Hierzu ist freilich zu bemerken, dafs beim Glühen des Roheisens Nr. 3 sowohl bei 900° als bei 1000° eine mit der Zeitdauer des Glühens fortschreitende Abnahme des Gesammt-Kohlenstoffgehalts bemerkbar wird, wodurch der Vergleich an Zuverlässigkeit verliert.

Bei Roheisensorten mit verschiedenem Siliciumgehalt ist nun die Menge der in jenem Beharrungszustande ausgeschiedenen Temperkohle um so beträchtlicher, der Gehalt an zurückgebliebener gebundener Kohle um so geringer, je reicher an Silicium das Roheisen ist. Für diesen Einflufs des Siliciums werden die Ziffern der nachstehenden Tabelle als Belege gegeben. Die Proben waren vier Stunden lang erhitzt worden, und zwar hatte man bei den Proben 1 und 2 die Temperkohlenbildung zunächst eingeleitet durch Erhitzung auf 1150 und 1100 °, worauf man die Temperatur langsam auf die in der Tabelle angegebenen Grade sinken liefs.

Roheisen	Nach dem Glühen bei							
	1100°		1000°		900°		700°	
	Temperkohle	Gebund. Kohle	Temperkohle	Gebund. Kohle	Temperkohle	Gebund. Kohle	Temperkohle	Gebund. Kohle
Nr. 1	1,15	1,74	1,03	1,74	—	—	1,87	0,43
„ 2	1,26	1,93	1,00	1,62	—	—	—	—
„ 3	1,61	1,26	1,60	1,52	1,67	1,17	2,56	0,38
„ 4	2,10	1,02	2,20	0,98	2,32	0,90	—	—
„ 5	2,18	1,00	2,10	0,93	2,33	0,90	2,67	0,28

Bei den meisten dieser Proben ist jedoch ebenfalls eine Abnahme des Gesammtkohlenstoffs bemerkbar, welche zum Theil ein schon ziemlich erhebliches Mafs erreicht. Wenn demnach die Ergebnisse der einzelnen Versuche auch nicht als durchaus mafsgebend für das Verhältnifs zwischen Temperkohle und gebundener Kohle im Beharrungszustande angesehen werden können, läfst sich doch aus dem Gesammtbilde der Einflufs des Siliciumgehalts unschwer erkennen. Auffällig dagegen mufs es erscheinen, dafs die in weniger hoher Temperatur geglühten Proben durchweg reicher an Temperkohle sind als die stärker geglühten. Dieses Ergebnifs steht im Widerspruche mit der oben mitgetheilten Beobachtung, nach welcher die Menge der entstehenden

Temperkohle mit der Temperatur zunimmt, und eine Erklärung dafür läfst sich nur finden, wenn man annimmt, dafs die Proben nach beendigtem Glühen in Wasser abgelöscht wurden. In der französischen Abhandlung ist hierüber nichts gesagt; frühere Versuche anderer Forscher aber haben die Thatsache erwiesen, dafs der Gehalt des Eisens an Temperkohle durch Ablöschen in Temperaturen über 720° verringert wird.* Die Temperkohle unterscheidet sich auch hierdurch vom Graphit, mit dem sie häufig verwechselt wird. Je stärker das Eisen vor dem Ablöschen erhitzt war, desto geringer fällt der Gehalt an Temperkohle nach dem Ablöschen aus. Auch einige andere von Charpy und Grenet angestellte Versuche liefern die Bestätigung hierfür. Roheisen Nr. 1, welches bei 1170° geglüht, dann langsam auf 700° abgekühlt und nunmehr abgelöscht wurde, enthielt 1,87 v. H. Temperkohle, nach dem Ablöschen bei 1000° 1,03 v. H. und nach dem Ablöschen aus der ursprünglichen Temperatur nur 0,50 v. H.; Roheisen Nr. 3, in derselben Weise behandelt, enthielt nach dem Ablöschen bei 700° 2,56 v. H. Temperkohle, nach dem Ablöschen bei 900° 1,91 v. H. und nach dem Ablöschen aus der ursprünglichen Temperatur (1170°) 1,42 v. H. Den Herren Charpy und Grenet scheint dieses Verhalten der Temperkohle nicht bekannt gewesen zu sein, und sie gelangen auf Grund der hier mitgetheilten Beobachtungen zu Schlufsfolgerungen, deren Begründung hinfällig wird, wenn man den Einflufs des Ablöschens auf den Gehalt an Temperkohle im Auge behält.**

Aus allen mitgetheilten Versuchen läfst sich folgern, dafs ein Siliciumgehalt des Gufseisens die rasche Entkohlung beim Glühfrischen begünstigt. Dafs ein Mangangehalt, dessen Einflufs auf die Entstehung der verschiedenen Kohlenstoffformen in jeder Beziehung dem des Siliciums entgegengesetzt ist, die Entkohlung verzögert, ist bekannt. Einem geringen, dem geschmolzenen Eisen vor dem Ausgiefsen gegebenen Aluminiumzusatze schreiben einige Betriebsleute eine günstige Einwirkung auf die Entkohlung zu. Die wissenschaftliche Bestätigung dafür fehlt noch; da aber Aluminium in geringer Menge ähnlich wie Silicium den Kohlenstoffgehalt des Eisens beeinflufst, hat die Annahme eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich.

Im übrigen liefern Charpys und Grenets Versuche eine neue Bestätigung der schon von mir beobachteten Thatsache, dafs weifses Roheisen selbst beim Glühen in Holzkohle einen Theil seines Kohlenstoffgehalts einbüfsen kann.* Als Proben der Eisensorten 1 und 3 bei 1170° geglüht, hierauf sehr langsam abgekühlt und dann bei den hierunter angegebenen Temperaturen abgelöscht wurden, fand man die Kohlenstoffgehalte:

	Ursprüngl. Kohlenstoffgehalt	Abgelöscht bei °	Kohlenstoffgehalt nach dem Glühen und Ablöschen
Eisen Nr. 1	3,60	1170	3,11
		1100	2,89
		1000	2,77
		800	2,46
		700	2,27
Eisen Nr. 3	3,25	1170	3,11
		1100	2,97
		1000	2,90
		900	2,90
		800	2,52
		700	2,94

Je niedriger die Temperatur beim Ablöschen war, desto längere Zeit hatte das Glühen gewährt; hieraus erklärt sich die mit der Abnahme der Temperatur fast stetig fortschreitende Abnahme des Kohlenstoffgehalts.

Als ich selbst bei meinen früheren Versuchen in demselben Glühtopfe Schmiedeisen mit 0,10 v. H. Kohlenstoff und weifses Roheisen mit 3,83 v. H. Kohlenstoff mit Holzkohlen glühte, hatte ersteres seinen Kohlenstoffgehalt auf 0,58 v. H. angereichert, letzteres auf 3,39 v. H. verringert; ähnliche Erfolge ergaben sich bei mehrfacher Wiederholung des Versuchs. Die Erklärung des scheinbaren Widerspruchs habe ich in meinem „Handbuch der Eisenhüttenkunde“, 3. Auflage, Seite 1028 gegeben.

A. Ledebur.

* „Stahl und Eisen“ 1897 Seite 632; Ledebur, „Eisenhüttenkunde“, 4. Auflage, Seite 318.

** „Die Bildung von Temperkohle setzt sich, wenn sie einmal begonnen hat, auch in niedrigerer Temperatur fort als derjenigen, welche für den Beginn erforderlich war.“ — „Der Gehalt an gebundener Kohle im Beharrungszustande fällt um so niedriger aus, je niedriger die Temperatur beim Glühen war.“ (Lehrsatz 2 und 5 der genannten Abhandlung.)

* „Stahl und Eisen“ 1886 Seite 381 und 777.

Registrirapparat zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen.

Von **Dr. Neumark**, Gleiwitz.

Die steigenden Ansprüche, welche an die Leistungsfähigkeit der Hochofenindustrie gestellt werden, bedingen eine immer schärfere Ueberwachung sämmtlicher Arbeitsvorgänge. Große Productionen, Ersparnisse an den theueren Brennstoffen, weitgehende Ausnutzung der werthvollen Gichtgase können nur erreicht werden, wenn die Beschickung der Hochöfen nicht nur hinsichtlich der Qualität der Schmelzmaterialien, sondern auch bezüglich der Zeitfolge ihrer Abschüttung genau beobachtet, und wenn jeder Gasverlust, besonders bei Oefen ohne doppelten Verschluſs, durch schnelles Oeffnen und Schliefsen des Gichtverschlusses nach Möglichkeit vermieden wird.

Figur 1. Dr. Neumarks Registrirapparat zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen.

Das natürliche Bestreben jedes Hochöfners geht dahin, diese Vorgänge eingehend zu überwachen. Aber jede persönliche Aufsicht bleibt unvollkommen und diesem Mangel soll der neue Apparat* abhelfen, welcher, aufgestellt im Betriebsbureau, vollkommen unabhängig und geschützt gegen jede äufsere Beeinflussung, die Vorgänge an der Gicht des Hochofens genau registrirt.

Im allgemeinen wünscht man zu wissen:

1. Wie viele Gichten sind abgeschüttet worden?
2. Zu welchen Zeiten sind diese Gichten abgeschüttet worden?
3. Wie viele Secunden wurde der Gichtverschluſs für jede Abschüttung geöffnet?

Am wichtigsten für die Beurtheilung und Regelung des Ofenganges erscheint die Klarstellung der Frage 2. Bei der angestrengten Beanspruchung der Oefen ist es dringend erforderlich, dafs der Ofen gleichmäfsig zieht und dafs die Gichten während der ganzen Schicht zeitlich gleichmäfsig abgeschüttet werden. Es ist zu verhindern, dafs der Ofen durch längere Pausen in der Beschickung auf mehrere Schüttungen leer geblasen und hierauf in beschleunigter Folge wieder gefüllt wird. Hierdurch würde nicht nur eine Verringerung der meist knapp bemessenen Durchsetzzeit der Möllerung, sondern auch eine wesentliche Aenderung der Querschnittsvertheilung der Materialien hervorgerufen werden, beides übt sowohl auf den Gang des Ofens als auch auf den Koksverbrauch einen entschieden ungünstigen Einfluſs aus.

Die Construction des Apparates (Figur 1) dürfte ohne weiteres verständlich sein.

In dem Kasten *F* befinden sich zwei Uhrwerke. Durch das eine Uhrwerk wird mit Hülfe der Schraubenspindel *A* die Schreibfeder *B* in 24 Stunden senkrecht in die Höhe geführt, so dafs dieselbe bei stillstehender Trommel *T* eine gerade Linie beschreibt.

Das zweite Uhrwerk dient zur Drehung der Trommel *T*, d. h. der Schreibfläche und wird für gewöhnlich durch eine elektrische Sperrvorrichtung gehemmt. Durch Schliefsung eines Contactes kann die Hemmvorrichtung gelöst werden, worauf die Trommel sich in 5 Minuten einmal um ihre Achse dreht.

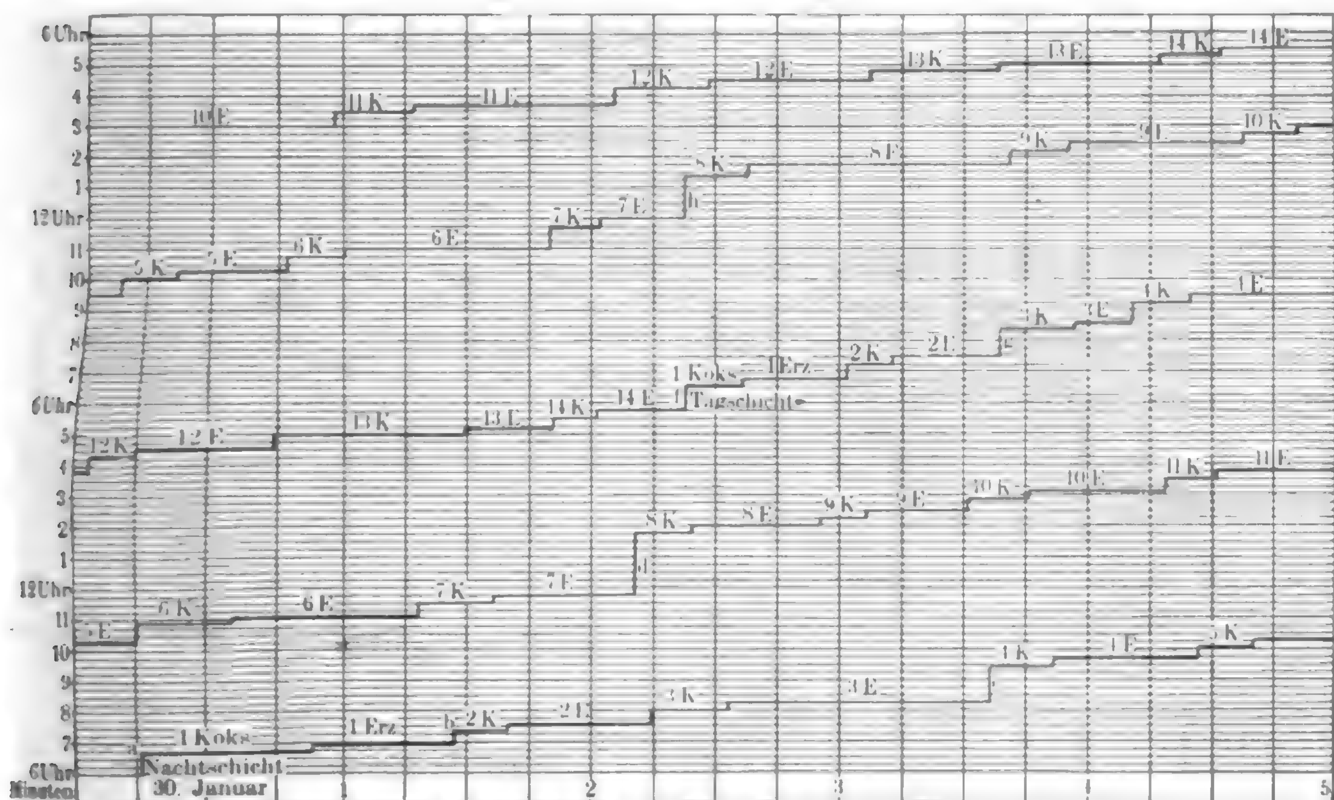
Wird demnach der Balancier des Gichtverschlusses oder ein anderer sich mitbewegender Theil des letzteren mit einem elektrischen Contact derart verbunden, dafs dieser Contact sich nur beim Oeffnen der Gicht schliefst, so wird die Trommel sich jedesmal solange drehen, wie die Gicht offen steht, und man wird nachträglich an dem Apparat ablesen können, wie oft, zu welchen Zeiten und wie lange sich dieser Vorgang jedesmal abgespielt hat.

* Angefertigt von der Firma „Weimann & Lange“ in Gleiwitz, O.-Sch.

Digitized by Google

An dem Apparat ist neu zum Unterschiede von den meisten bisher existirenden Registrirapparaten, dafs die Bewegung der **Schreibfeder** eine gleichmäfsig mit der Zeit fortschreitende ist, und dafs die Bewegung der **Schreibfläche** durch den zu registrirenden Arbeitsvorgang geregelt wird. Nur durch diese Anordnung ist es möglich, eine für die Praxis genügend einfache und klare Darstellung der Begichtung zu erreichen, da es darauf ankommt, auf Secunden genau die Dauer des Gichtens feststellen zu können.

Das aus der Praxis entnommene Diagramm (Figur 2) wird die Arbeitsweise des Apparates weiter veranschaulichen.



Figur 2. Diagramm zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Registrirapparates.

Die **Schreibfläche** ist, entsprechend der Bewegung des **Schreibstiftes**, vertical in 24 Stunden mit $^1/_4$-Stundenlinien getheilt, so dafs man mit einer Genauigkeit von etwa 5 Min. die **Zeit** der Begichtung feststellen kann. Die horizontale Eintheilung beträgt für die Bewegung der **Trommel** 5 Min. mit 15 Sec. Theilung, damit man mit einer Genauigkeit von weniger als einer Secunde die **Dauer** der Begichtung feststellen kann. Das Diagramm zeigt uns folgendes:

Der Ofen machte an dem Tage nur wenige Chargen. Während die reguläre Zahl etwa 20 f. d. Schicht beträgt, wurden in der Tag- und Nachtschicht nur je 14 abgeschüttet.

Die erste Abschüttung des Koks geschah um 6^{45} Uhr (*a*) und dauerte etwa 38 Sec., die erste Erzgicht wurde fast $^1/_4$ Stunde später abgeschüttet und dies dauerte etwa 35 Sec., die zweite Koksgicht wurde um 7^{20} Uhr (*b*) in 20 Sec., die zweite Erzgicht um 7^{32} Uhr in 35 Sec. abgeschüttet u. s. f. Nach der dritten Erzgicht um 8^{10} Uhr folgte eine gröfsere Pause von 1^{10} (*c*), denn erst um 9^{25} Uhr wurde die dritte Koksgicht heruntergelassen. Eine weitere Pause entstand nach der 7. Erzgicht um $^3/_4$12 Uhr (*d*). Es wurde 2 Stunden lang bis $^3/_4$2 Uhr nicht gegichtet, und erst nach dieser Zeit begann der Ofen ziemlich gleichmäfsig zu ziehen. Die erste Abschüttung der Tagschicht erfolgte (*f*) um 6^{30} Uhr, gröfsere Pausen erblickt man bei (*g*) von 7^{30} Uhr bis 8^{25} Uhr, bei (*h*) von 12 Uhr bis 1^{20} Uhr u. s. w. Man erkennt ferner, dafs die Abschüttung der Koksgichten im allgemeinen wesentlich schneller vor sich geht, als diejenige der Erzgichten und selten über 15 Sec. dauert, dagegen war bei einigen Erzgichten die Glocke unverhältnifsmäfsig lange geöffnet, z. B. Nachschicht, bei der dritten Erzgicht, 63 Sec., Tagschicht, bei der sechsten Erzgicht, 50 Sec. u. s. w. Die Gesammtdauer der Begichtungen erforderte ein Oeffnen der Glocke während 25 Minuten, das heifst **für jede Abschüttung etwa 26,8 Sec., dabei wurde die Glocke mit einem Dampfaufzug bedient.**

Dieses Beispiel dürfte genügen, die Arbeitsweise und die Bedeutung des Apparates zu erklären. Der Einbau desselben liefert manche überraschende Resultate, deren Beseitigung vielfach grofse Ersparnisse an Betriebskosten und eine Verminderung der Störungen bewirkt.

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

(Schlufs von Seite 765.)

A b n a h m e v o r s c h r i f t e n und Q u a l i t ä t. Es ist auffallend, dafs die Fortschritte unserer modernen Hüttentechnik sich noch nicht soweit abgeklärt haben, dafs die zuständigen Fachleute über die Beschaffenheit des Schiffbaumaterials, d. h. darüber, welches Material unter den heutigen Erzeugungsverhältnissen als das zweckmäfsigste für diese oder jene Verwendungsart anzusehen ist, einer Ansicht wären. Das Gegentheil ist bekanntermafsen der Fall, und der Gegensatz der Ansichten ist so grofs, dafs in einzelnen Fällen der Eine das Material, welches der Andere auf Grund seiner Eigenschaften als am bestgeeigneten hält, geradezu ausschliefst und umgekehrt. Ich glaube daher, dafs meine Mittheilungen unvollständig wären, wenn ich nicht diesem Capitel auch ein paar Worte widmete, zumal der Eisenhüttenmann der unter dem Widerstreit der Ansichten leidende Theil ist.

Nicht lange nach der Einführung des Eisens zum Bau der Schiffskörper wurde es gebräuchlich, Zerreifs- und Biegeproben vorzunehmen und den genügenden Ausfall dieser Proben zur Bedingung für die Abnahme zu machen. Schon im ersten Theil meines Vortrags habe ich ausgeführt, dafs der Englische Lloyd damit vorging und wir, der späteren Entwicklung unseres Schiffbaus entsprechend, folgten. Dem Schweifseisen war im Schiffbau eine verhältnifsmäfsig nur kurze Periode beschieden, es konnte sich gegen das Flufseisen nicht halten. Die ersten Flufseisen- oder Stahlbleche, die zum Kessel- oder Schiffbau Verwendung fanden, wurden in England nach dem sauren Verfahren aus dem Siemens-Martinofen hergestellt, und es war natürlich, dafs der Englische Lloyd für Festigkeit und Dehnung Werthe zu Grunde legte, die den damaligen englischen Verhältnissen angemessen waren. Mit der Weiterentwicklung der Stahlindustrie lernte man nach und nach das Material besser und, was für mich hier ceteris paribus gleichbedeutend ist, w e i c h e r machen. Aber die einmal festgelegten Vorschriften kamen dem Fortschritt nur wenig entgegen und es trat dies augenfällig zu Tage, als das basische Futter der Oefen eingeführt wurde, mit dem man viel leichter arbeiten kann als mit der sauren Zustellung. Bekanntlich spielt das basische Verfahren bei uns eine erheblich gröfsere Rolle als anderwärts. So gestaltete sich im Jahre 1900 das Verhältnifs hier und in Grofsbritannien:

Verfahren	Deutschland				Grofsbritannien			
	saures t	%	basisches t	%	saures t	%	basisches t	%
Rohblöcke aus dem Converter . . .	223 063	5,11	4 141 587	94,89	1 273 965	71,86	498 959	28,14
„ „ „ Herdofen . . .	147 800	6,84	1 997 765	93,16	2 862 566	90,7	293 484	9,3
Zusammen	370 863	5,69	6 139 352	94,81	4 136 531	83,92	792 443	16,08

Diese Zahlen kennzeichnen in drastischer Weise die Verschiedenheit der Wege der Fabrication, die hier und dort eingeschlagen worden sind; in den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1900 an basischen Martinblöcken 254 509 tons, an sauren 853 044 tons hergestellt; die Anwendung des basischen Herdverfahrens nimmt dort reifsend schnell zu.

Die abweisende Stellung, die der englische Lloyd dem basischen Material gegenüber einnimmt, ist daher wohl erklärlich; er erfüllt geradezu eine patriotische Pflicht, wenn er seine Vorschriften dem harten, sauren Material anpafst und sie so einrichtet, dafs man mit weichem, basischem Material diese Bedingungen bei entsprechender Betriebsführung zwar erfüllen kann, aber bei seiner Herstellung von dem gewöhnlichen Betriebsgang abgedrängt wird. Ich werde später noch auf die Vorzüge des weichen vor dem sauren Material zurückkommen.

Dieser Widerstreit der Interessen zeigt nun die sonderbarsten Verhältnisse, wenn man einen Vergleich der einzelnen Vorschriften anstellt. Wer z. B. Feuerblech für den Englischen Lloyd liefert, kann dieselben Bleche wohl so herstellen, dafs sie auch dem Bureau Veritas oder dem Germanischen Lloyd genügen, vollkommen aber ausgeschlossen ist es, dafs dasselbe Material dem Verein deutscher Eisenhüttenleute oder den Kriegsmarinen von Deutschland und Italien genügen würde. Beim Mantelblech liegen ähnliche Verhältnisse vor; Bleche des Englischen Lloyd sind brauchbar für den Germanischen Lloyd und Veritas, aber nicht umgekehrt. Englischer Lloyd und Verein deutscher Eisenhüttenleute schliefsen sich gegenseitig vollkommen aus.

Englischer Lloyd und Registro Italiano passen so wenig zusammen, dafs sie, wenn man sie zusammen befolgen will, nur einen Spielraum der Festigkeit von 3 kg/qmm gestatten würden.

Bei gewöhnlichem Schiffsblech stimmen Englischer Lloyd und Germanischer Lloyd nur soweit überein, dafs sie sich mit 5 kg Spiel decken. Veritas und Englischer Lloyd decken sich nur mit 4 kg, deutsche und italienische Kriegsmarine stimmen nur mit 2 kg überein, Germanischer Lloyd und deutsche Marine mit nur 5 kg.

Die grofsen Spielräume des Bureau Veritas und des Germanischen Lloyd besonders bei Kesselblechen haben diese Gesellschaften eingeführt, um den Ansprüchen der Engländer und der Deutschen nachzukommen. Diese beiden Gesellschaften arbeiten ja verhältnifsmäfsig viel mehr mit weichem und hartem Material als der Englische Lloyd, der eigentlich nur mit hartem englischem Material sich beschäftigt. Dieses Entgegenkommen hat aber für unsere Walzwerke in der praktischen Anwendung wenig Annehmlichkeiten, da jeder Constructeur nun seine Festigkeit mit einem möglichst kleinen Spielraum nach seinem Geschmack dahin legt, wo es ihm angenehm erscheint, und kommen dabei oft die originellsten Sachen zu Tage. Manche Besteller stellen in der That unerfüllbare Ansprüche, wenngleich, nebenbei bemerkt, die Krone in dieser Beziehung sich die englische Kriegsmarine erworben hat, welche für weiche Kessel-Innentheile einen Spielraum von 1 Tonne für den □″ = 1,6 kg/qmm vorschrieb und damit thatsächlich praktisch von keinem Hüttenmann unserer Erde auf ehrlichem Wege einhaltbare Vorschriften aufstellte.

Solche Vorschriften erscheinen um so unhaltbarer, wenn man bedenkt, welch grofse Unterschiede in den Prüfungsergebnissen allein durch Einflüsse entstehen können, die vom Hüttenmann unabhängig sind. Ich nenne als solche in erster Linie die Unterschiede in den Zerreifsmaschinen. Herr O. Knaudt hat das Verdienst, dies vor einigen Jahren dadurch klargestellt zu haben, dafs er aus vier Blechen verschiedenen Ursprungs je neun Probestreifen ausschneiden und diese durch die Versuchsanstalten in Charlottenburg, München und Zürich und den Sachverständigen Kraft zerreifsen liefs.* Der Unterschied der vier Zerreifsmaschinen betrug bis zu 4,9 kg für die Festigkeit und bis 9,1 absolute Procente für die Dehnung, und das interessante Gesammtergebnifs war, dafs Zerreifsversuche an Kesselblechen mit nebeneinander liegenden Probestreifen, die mit der Scheere abgetrennt, warm gerichtet und kalt bearbeitet sind und hierauf mit den besten Zerreifsmaschinen auf absolute Festigkeit geprüft werden, Schwankungen bis zu rund 2,5 kg Festigkeit und 5 absolute Procente der Dehnung zeigen, auch wenn sämmtliche Arbeiten sachgemäfs ausgeführt wurden.

Untersuchen wir einen gröfseren Block, so wissen wir, dafs Schwankungen in seiner Zusammensetzung an den verschiedenen Stellen und daher auch bei den Prüfungsergebnissen selbst bei sachgemäfsester und sicherster Fabrication nicht ganz zu umgehen sind. Die Schwankungen in der Zusammensetzung, die durch Saigerung hervorgerufen werden und über deren Höhe die Chemiker sich streiten, weil die ihnen zu Gebote stehenden Hülfsmittel versagen, kommen sowohl im harten Material vor, wie dies erst durch die neueren Untersuchungen des Schweden Axel Wahlberg* bestätigt worden ist, wie auch im weicheren Flufseisen.** Bei Blechen mit grofsen Längenabmessungen sind bei Entnahme der Probestücke an den verschiedenen Stellen Unterschiede von 3 bis 4 kg in der Festigkeit sowie von 5 bis 7 % in der Dehnung nichts Aufsergewöhnliches.

Zu den weiteren Klippen, welche der Hüttenmann zu umschiffen hat, um bei knapp gezogenen Grenzen zwischen den Maximal- und Minimalziffern sich zu bewegen, gehören ferner, wie u. a. durch Kintzlé nachgewiesen worden ist, die genaue Beobachtung der Temperatur, bei welcher das Walzgut die Fertigkaliber passirt, auch sind der Grad der Bearbeitung, das heifst die Gröfse der Verminderung der Querschnitte vom Gufsblock bis zum Fertigfabricat, und die Bearbeitungsweise, die dabei befolgt wird, von nicht zu unterschätzendem Einflufs auf die Abnahmeproben. In Bezug auf die Bearbeitungsweise sei z. B. darauf hingewiesen, dafs durch das ausschliefsliche Strecken in einer Richtung grofse Abweichungen der Proben nachgewiesen sind, je nachdem die Probestäbe längs oder quer vom Walzstück entnommen werden.

Um bei den grofsen Erzeugungsmengen der Werke eine prompte Abnahme zu ermöglichen, werden die für die Prüfung ausgewählten Probestücke, welche den Zug-, Biege- und Temperproben unterworfen werden sollen, am einfachsten und raschesten durch Abschneiden mittels der Scheere erhalten, da dies mit dem geringsten Zeitaufwand verbunden ist. Durch das genannte Abscheeren werden nun die Probestreifen gekrümmt und windschief, so dafs die Versuchsstücke entweder kalt oder warm gerade gerichtet werden müssen. Da nun aber auch das Material an den Schnittkanten durch die Scheerenmesser mehr oder weniger zerdrückt ist, so tritt hierdurch ein schädlicher Einflufs auf das Probe-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 S. 619 und „Zeitschrift des Vereins d. Ing.“ Nr. 39.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 2 S. 82.

** Vergl. Untersuchungen von Riemer, „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 5 S. 269.

ergebnifs ein und zwar um so mehr, je dicker das betreffende Blech ist. Das kalte Geraderichten und namentlich das Hochkantrichten der windschiefen Stäbe, sei es nun durch den Hammer oder durch die Presse, beeinträchtigt die Versuchsresultate in der ungünstigsten Weise, und zwar in erster Linie diejenigen der Zugproben, so dafs die Ergebnisse einer solchen Probe niemals die wirklich in der Platte vorhandenen Qualitätszahlen zum Ausdruck bringen. Um richtige Vergleichszahlen für die Festigkeit und Dehnung zu erhalten, ist es daher nothwendig, die dickeren Probestäbe (10 mm und dicker) in warmem Zustande gerade zu richten. Die Abweichungen, welche warm gerichtete (entgegen den auf kaltem Wege ausgebohrten) Probestücke aufweisen, betragen 1 bis 2 kg für die Festigkeit weniger, dagegen 2 bis 3 % für die Dehnung mehr. Diese geringen Unterschiede werden sofort viel gröfser, wenn man z. B. unter Beobachtung derselben Zubereitungsweise das Verhältnifs des Querschnitts zur Versuchslänge verschieden gestaltet. Bei gleicher Versuchslänge ergiebt der Probestab mit gröfserem Querschnitt eine Mehrdehnung bis 10 %. Bei dem Kaltbiegen pflanzen sich die bereits vorhandenen Anrisse der scharfen Scheerenkante über die Oberfläche fort, und zwar in weit gröfserem Mafse bei härterem als bei weichem Material.

Es hiefse den Rahmen meines Vortrages überschreiten, wollte ich alle diese Punkte mehr als andeutungsweise hier streifen; ausdrücklich hervorheben will ich, dafs ich sie aus dem Grunde anzuführen nicht unterlasse, dafs ich von dem Wunsch getragen bin, die Verständigung hierüber zwischen unseren Schiffbauern und Eisenhüttenleuten zu fördern, da eine sachgemäfse, die Gestehungskosten nicht aufser Verhältnifs vertheuernde Untersuchung bezw. Prüfung der Qualität gleichmäfsig im Interesse beider Parteien liegt. Aus demselben Grunde will ich auf eine Frage noch zurückkommen, welche in enger Verbindung mit den zu Eingang dieses Capitels gemachten Zusammenstellungen der verschiedenen Lieferungsvorschriften steht, nämlich die Frage, welche Beschaffenheit das Material besitzen mufs, damit es in bester und zuverlässigster Weise den ihm bestimmten Verwendungszweck erfüllt.

Ich habe oben darauf hingewiesen, dafs in Grofsbritannien ein Material gang und gäbe ist, das bei uns in Deutschland als zu hart für den Zweck angesehen wird, und wenn ich nunmehr in Beantwortung der Frage, ob das härtere oder weichere Material vorzuziehen ist, für das letztere eine Lanze einlege, so könnte es den Anschein gewinnen, als ob dies aus Rücksicht auf die Fabrication geschähe, die, wie wir oben gesehen haben, bei uns das basische Verfahren im Gegensatz zu Grofsbritannien, in dem das saure Verfahren weit überwiegt, vorzieht. Dafs dies nicht der Fall sein kann, vermag ich durch den Hinweis zu bestätigen, dafs in unseren basisch zugestellten Oefen ohne Schwierigkeit auch das härtere Material hergestellt werden kann, dafs dies aber zumeist nicht geschieht, weil hier das weichere Material, dessen Erzeugung im sauren Ofen immerhin Schwierigkeiten macht, als das wesentlich bessere, weil zuverlässigere Material angesehen wird.

Wo liegt die Grenze zwischen hartem und und weichem Material? Als Kriterium, ob dasselbe der einen oder anderen Kategorie zuzuweisen ist, gilt im allgemeinen die Härtbarkeit. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dafs Material mit einer Zerreifsfestigkeit von 45 bis 46 kg/qmm noch Härtung annimmt, so dafs man gut thut, eine Bruchfestigkeit von nicht mehr als 44 kg als äufserste Grenze nach oben anzunehmen. Will man eine untere Grenze festsetzen und nimmt dabei den jetzt hier üblichen Spielraum von 7 kg, so erhielten wir ein Material von 37 bis 44 kg, d. h. ein solches, das, eine entsprechende Dehnung vorausgesetzt, sich bei unseren Land-Eisenbauten durch jahrelange Erfahrung bestens bewährt hat. Ein Schritt nach dieser Richtung ist durch die Verfügung des Reichs-Marineamts vom 27. November 1896 gethan, indem dadurch für gewisse Profilstahle die Vorschriften von 44 kg Festigkeit und 16 % Dehnung in 40 kg und 20 % geändert worden sind.

Alle Eisenconstructionen sind mehr oder weniger unbestimmten und rechnerisch unbestimmbaren Nebenspannungen ausgesetzt. Diese Spannungsdifferenzen und Nebenspannungen können bei härterem Material schon deshalb gefährlich werden, weil eine Menge scharfer Kanten und Querschnittsübergänge, namentlich bei Blechen und Profilstahlen, ganz besonders aber auch in den Nietverbindungen, nicht zu vermeiden sind. Gefährlich ist für das härtere Material insbesondere auch die Bearbeitung, bei der trotz aller Vorsicht manchmal Fehler gemacht werden, die aber häufig geradezu in Mifshandlung in warmem oder halbwarmem Zustande behufs Vornahme von Kröpfungen, Schweifsungen u. s. w. übergeht. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs man bei dem weicheren Material wesentlich sicherer vor durch falsche Behandlung hervorgerufenen gefährlichen Spannungen als bei härterem ist. Auch unter ganz normalen Verhältnissen kann härteres Material durch das Richten und die fernere Bearbeitung leichter in Gefahr kommen als weiches. Ausklinkungen, die zwar thunlichst selten gemacht werden sollen, die aber doch nicht immer ganz zu vermeiden sind, sind für alle Stahlsorten nicht unbedenklich, bei härterem Material aber geradezu gefährlich.

Nicht allein die praktischen Erfahrungen, sondern auch theoretische Erwägungen führen

uns dahin, dafs die Gründe, die bisher vielfach von der Verwendung des weicheren Materials abgehalten haben, auf nicht stichhaltigen Voraussetzungen beruhen. In unseren Hüttenkreisen neigt man mehr und mehr der Ansicht zu, dafs die absolute Festigkeit von viel geringerer Bedeutung ist, als allgemein angenommen wird, und dafs es an sich ganz unrichtig ist, mit einem Bruchtheil der absoluten Festigkeit irgend welche Constructionen zu berechnen. Denn:

1. mufs eine Construction bei ihrer höchsten Inanspruchnahme in jedem ihrer einzelnen Theile geringer beansprucht bleiben, als der Fliefsgrenze des Flufseisens entspricht, und müfste daher eigentlich nur mit einem gewissen Theil dieser letzteren gerechnet werden;
2. wird alles Flufseisen durch jede Art der Beanspruchung immer härter, während die Zähigkeit, also die Dehnung, zurückgeht;
3. ändert sich die Fliefsgrenze nicht proportional zur absoluten Festigkeit, sondern ist von allen möglichen anderen Factoren abhängig und
4. ist die elastische Spannung des Flufseisens jeden Härtegrades vollständig gleich grofs.

Es ergiebt sich also, dafs innerhalb der bei Constructionen zur Anwendung gelangenden und als zulässig erachteten Belastungen sich weiches und hartes Flufseisen ganz gleich verhalten. Es ist z. B. Flufseisen von 60 kg Festigkeit von solchem von 36 kg um 24 kg = 40 % verschieden, während die Fliefsgrenze nur von 30 auf 24 kg = 6 kg = 20 % verschieden ist. Eine Belastung von 10 kg ergiebt nach jetzt allgemein üblicher Anschauung bei dem weichen Material eine 3,6fache, bei dem harten eine 6,0fache = 40 % höhere Sicherheit, während in Wirklichkeit bei Beachtung der Fliefsgrenze bei dem weicheren Material dieselbe nur 2,4- und bei dem härteren nur 3fach ist und sich bei letzterem also nur 20 % höher stellt. Immer mehr nimmt auch aus den Kreisen der Verbraucher von Flufseisen die Zahl derer zu, die auf Grund ihrer Erfahrungen dem von den Hüttenleuten stets vertheidigten Grundsatz beistimmen, dafs der Sicherheitscoëfficient bei Verwendung von weichem Material bei gleicher Sicherheit wesentlich geringer sein darf als bei hartem Material und dafs daher das heutige Verfahren unrichtig ist, nach welchem man denselben Sicherheitscoëfficienten ohne Berücksichtigung der Härte einsetzt. Ein weiches Material von 36 bis 43 kg Festigkeit zum Beispiel darf viel unbedenklicher mit 3- bis 4facher Sicherheit erbaut werden als ein hartes Material mit 4- bis 5facher Sicherheit.

Durch diese Betrachtungen wird die Hinfälligkeit des gerade vom Schiffbauer häufig gegen das weichere Material gemachten Einwurfs, dafs bei seiner Verwendung die Construction schwerer als beim härteren Material genommen werden müsse, in augenfälliger Weise erwiesen.

Wird nun berücksichtigt, dafs sehr oft die Fliefsgrenze von Material mit hoher Festigkeit niedriger liegt als diejenige von Material mit niedriger Festigkeit, so wird der Unterschied in der Sicherheit unter Umständen noch geringer oder gleich Null, hat aber keinesfalls die Bedeutung, welche man ihm heute beimifst. Bedenkt man weiter, dafs die Zähigkeit, also die Dehnung vielfach vermindert und gestört werden kann, sowie dafs die Einflüsse, welche die Dehnung beeinflussen, sich desto weniger fühlbar machen, je weicher das Material ist, so mufs man zu der Ueberzeugung gelangen, dafs nur das dehnbarste, also weichste Material die gröfste Betriebssicherheit gewährt und dafs der Festigkeit nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Ja, man scheint berechtigt zu sein, sogar so weit zu gehen, dafs für gewisse Kategorien von Constructionen unabhängig von der absoluten Festigkeit mit feststehenden Belastungszahlen gerechnet werden darf, solange eine gute, grofse Dehnung bei dem Material nachgewiesen ist.

Versuche, welche bestimmt sind, weitere Klärung nach dieser Richtung zu schaffen, sind eingeleitet; wir dürfen ihr Ergebnifs mit Spannung erwarten. Bis dahin dürfte es sich empfehlen, an dem Bewährten festzuhalten, und als solches sind ohne Zweifel die deutschen Normalbedingungen für Constructionsmaterial zu Hoch- und Brückenbauzwecken anzusehen, bei deren Aufstellung man unter Würdigung aller dieser Umstände zu dem Resultat kam, dafs für Constructionen aller Art dasjenige Material am besten geeignet ist, das sich nicht nur bei einer normalen Fabrication am sichersten herstellen läfst, sondern das gegen die Bearbeitung im kalten und warmen Zustande am unempfindlichsten, daher im Bau am zuverlässigsten ist. Man kam dabei auf die bekannten Festigkeitsziffern 37 bis 44 kg und auf die Forderung der Temperprobe, d. h. also einer Probe, welche die Unhärtbarkeit des Materials erweisen sollte. Diese Bedingungen haben sich im Brückenbau gut bewährt und es liegt kein Grund vor, weshalb sie nicht auch im Schiffbau zur Anwendung kommen sollten.

Schlufswort. Zum Schlufs meines Vortrags ist es mir Herzensbedürfnifs, den zahlreichen Freunden aus der Eisenindustrie wie aus dem Schiffbau für ihre bereitwillige Unterstützung und mit grofsen Mühen verbundene Mitwirkung meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Fachleute aus den beiden, heute in so naher Beziehung zu einander stehenden Industriezweigen sind einmüthig mir bei Sammlung des umfassenden Materials behülflich gewesen. Meinen Vortrag kann ich nicht besser schliefsen, als indem ich

dem Wunsch Ausdruck verleihe, dafs die Beziehungen zwischen Schiffbau und Eisenindustrie in Deutschland sich immer enger gestalten mögen, zum Segen dieser beiden, für unser Vaterland so wichtigen Industriezweige. (Lebhafter Beifall.)

* * *

An den Vortrag schlofs sich eine sehr lebhafte Discussion; zuerst ergriff das Wort:

Geh. Marine-Baurath Rudloff-Berlin: K. Hoheit! meine Herren! Der Hr. Vortragende hat in seiner interessanten Abhandlung eine Frage erörtert, die uns Schiffbauer ganz aufserordentlich berührt, nämlich die Frage, welche Qualität wir für unser Schiffbaumaterial wählen sollen. Ich glaube aber, Hr. Ingenieur Schrödter hat die Controverse, die zwischen den Schiffbauern und den Hüttenleuten besteht, doch etwas zu lebhaft geschildert; ganz so schlimm ist es nicht. Natürlich liegen Meinungsverschiedenheiten vor, aber auch Entgegenkommen von beiden Seiten, und in den letzten Jahren hat sich schon Manches geordnet, was den Erfahrungen und den Wünschen — um diese handelt es sich doch wohl auch — der Hüttenleute entspricht. So ist es in der Kaiserlichen Marine bei den Vorschriften von 1896 nicht geblieben. Auf Veranlassung Sr. Exc. des Hrn. Staatssecretärs des Reichs-Marine-Amts haben wir mit den Hüttenleuten vor $1\frac{1}{2}$ Jahren neue Prüfungs- und Abnahmevorschriften vereinbart und diese im vorigen Jahre zunächst für zwei Schiffe, in diesem Jahre aber für alle Neubauten der Marine in Anwendung gebracht. Wir haben uns hierbei für Platten und Formstahl auf 41 bis 47 kg Festigkeit verständigt und auf eine Dehnung von mindestens 22 % für gröfsere Dicken und von mindestens 20 % bezw. 18 % für kleinere Dicken. Das ist ein aufserordentlicher Fortschritt, denn bis zum Jahre 1896 hatten wir für unser Material mindestens 16 % Dehnung und 44 kg Festigkeit vorgeschrieben. Die Festigkeit ging bei den alten Blechen bis 53 kg. Aufserdem haben wir jetzt für alle Theile des Schiffes, die nicht direct constructiven Zwecken dienen, und für solche Theile, die bei der Beschiefsung nicht splittern dürfen, eine ganz weiche Qualität von 34 bis 41 kg Festigkeit vorgesehen.

Die Zähigkeit ist auch für uns von der allergröfsten Bedeutung. (Sehr richtig!) Da ist kein Schiffsunfall, wo nicht die Ingenieure sofort fragen: Wie hat sich das Eisen verhalten, wie sehen die Bruchstellen aus? Das ist das erste, wonach wir sehen; an die Festigkeit des Materials wird erst in zweiter Linie hierbei gedacht. Aber, m. H., wir dürfen auch die Festigkeit nicht vernachlässigen. Wir brauchen ein Material, das nicht nur zähe, sondern auch fest ist. Deswegen die Versuche mit Nickelstahl, um noch festeres, noch zäheres Material zu bekommen als das gewöhnliche Flufseisen. Wenn auch die absolute Festigkeit nicht ganz die Bedeutung haben sollte, die wir ihr bisher zugeschrieben haben, so müssen wir doch zunächst mit ihr noch rechnen, wir haben eben noch nichts Besseres, und wenn auch das Verhältnifs der Streckgrenzen nicht so günstig ist wie das Verhältnifs der Bruchgrenzen, so müssen wir doch, da wir mit dem Gewicht aufserordentlich sparsam umgehen müssen, auch aus kleinen Differenzen Vortheil zu ziehen suchen. Es steht nur noch in Frage, ob durch das härtere Material bei der Bearbeitung oder durch Erschütterung des Schiffes, Vibrationen u. s. w. nachtheilige Erscheinungen herbeigeführt werden, und da glaube ich constatiren zu können, dafs dieses nicht einmal bei unserm alten härteren Material der Fall gewesen ist; es haben sich Anstände bei der Verarbeitung dieses Materials kaum in nennenswerther Weise gezeigt. Es hat wohl hier und da ein Stück Brüche bekommen, aber daran kann auch der Arbeiter Schuld gehabt haben, und das kann auch mit dem weicheren Material passiren. Vielleicht werden die Hüttenleute sich freuen, wenn ich sage, dafs das alte Material besser gewesen ist als sein Ruf; trotz der bemängelten Vorschriften haben wir ein vorzügliches Material gehabt. Wir haben für drei Jahre — 1898, 99 und 1900 — die Durchschnittsqualität des gelieferten Materials festgestellt und hierbei eine Durchschnittsfestigkeit von etwa 45 kg und eine Dehnung von über 20 % erhalten, so dafs also das ältere Material gar nicht so schlecht war.

M. H., den im Gange befindlichen Versuchen werden auch wir mit grofsem Interesse folgen. Mit der Festigkeit aber noch weiter zurückzugehen, als geschehen ist, schien uns vor der Hand nicht rathsam; es ist nicht zweckmäfsig, bei einem so wichtigen Gegenstande Sprünge zu machen, sondern die Entwicklung soll ruhig verfolgt und abgewartet werden. Dies ist der Standpunkt der Kaiserlichen Marine, und ich bin berechtigt, zu erklären, dafs auch der Germanische Lloyd unsern Standpunkt theilt. (Lebhaftes Bravo!)

Geh. Marine-Baurath Wiesinger, Danzig: M. H.! Im grofsen und ganzen kann ich mich den Worten des Hrn. Vorredners anschliefsen. Andererseits mufs ich aber doch dem Hrn. Vortragenden zugeben, dafs es nothwendig und erwünscht ist, für die Abnahmebedingungen möglichst einheitliche Qualitätsziffern zu haben; denn es ist zweifellos, dafs einheitliche Abnahmebedingungen, wenn möglich auf internationaler Vereinbarung beruhend, den Hüttenwerken und Bauwerften aufserordentlichen Vortheil bringen würden. Ich bin überzeugt, dafs jedes deutsche Hüttenwerk von nur einiger Bedeutung auf einer

derartigen Höhe der Fabrication steht, dafs es ihm keine besonderen Schwierigkeiten machen wird, auch die verschiedenen Qualitätsziffern zu erfüllen. Nichtsdestoweniger leidet die Einheitlichkeit der Fabrication unter den verschiedenen Ansprüchen, und es ist zweifellos besser, diese Zahlen möglichst unter einen Hut zu bringen. Nach den Erörterungen des Hrn. Vortragenden scheint es mir allerdings, als würde es schwer halten, den Englischen Lloyd zu einem Nachgeben zu veranlassen, weil seine Qualitätsziffern auf der Grundlage einer wesentlich andern Fabricationsmethode beruhen. Leichter scheint mir eine Uebereinstimmung herbeizuführen über die sonst noch in Kraft befindlichen Bedingungen. Wie Hr. Geheimrath Rudloff bereits in seinen Zahlenangaben nachwies, sind die neuesten Bedingungen der Kaiserlichen Marine und des Germanischen Lloyd sich schon aufserordentlich nahe gekommen: sie schwanken zwischen 41 Minimalfestigkeit und 47 bezw. 49 Maximalfestigkeit. In der Praxis ist, glaube ich, diese weite Grenze von nicht so erheblicher Bedeutung Ich habe früher Gelegenheit gehabt, Material abzunehmen nach den alten Bedingungen, in denen 44 kg vorgeschrieben waren. M. H., in den allermeisten Fällen habe ich Material von 45 kg bekommen, trotzdem die Maximalgrenze über 44 hinaus überhaupt nicht bestimmt war. Es liegt naturgemäfs in dem Bestreben des Hüttenwerkes, die Dehnung herauszubekommen, und diese erzielt es sicherer bei möglichst geringer Festigkeit des Materials. Um das Material abnahmefähig zu machen, wird das Hüttenwerk die Festigkeit möglichst nahe der zulässigen niedrigsten Grenze zu halten suchen. Heute, nachdem wir auf 41 kg Festigkeit für das Material gekommen sind, bin ich ganz sicher, dafs bei weitem die grofse Mehrzahl der Prüfungsergebnisse ein Material von 42 kg erweist.

Aus diesen thatsächlichen Verhältnissen, m. H., ist eigentlich auch schon die zweite Frage, ob weiches oder hartes Material das bessere sei, von der der Hr. Vortragende sagte, dafs die Fachleute über sie sich absolut nicht einig seien, sondern ganz entgegengesetzter Ansicht, schon entschieden. Denn in der Praxis bekommen wir Material von 42 bis 44 kg Festigkeit und damit auch nach seinen Erörterungen das Material, was wir brauchen und was wir haben wollen.

Ich möchte noch einen anderen Punkt anschneiden. Es ist das die Zahl der für den Schiffbau als nothwendig erkannten Profile. Der Hr. Vortragende scheint auf dem Standpunkte zu stehen, dafs nach den Erörterungen und Vereinbarungen des Jahres 1898 ein Zustand eingetreten sei, der allen Wünschen gerecht werde. Dem möchte ich doch nicht so ganz zustimmen. M. H., wir machen die Erfahrung, dafs, wenn wir uns ein Profil aus den Normalprofilen heraussuchen und dieses bei den Hüttenwerken bestellen, die nach Ausweis des Profilbuches dieses Material fertigen, wir die Nachricht bekommen: „Wir bedauern unendlich, dieses Profil haben wir gestrichen, das machen wir nicht mehr.“ Andererseits, wenn wir grofse Materialausschreibungen machen, das Material für einen ganzen Schiffskörper bestellen, so ist 100 gegen 1 zu wetten, dafs in jeder Offerte Vorbehalte gemacht werden: für dieses oder jenes Profil, das wir nicht machen, empfehlen wir Euch dieses oder jenes andere. Wenn es sich nicht gerade um Profile für besondere Constructionstheile oder um besonders in Anspruch zu nehmende Verbände handelt, so wird man auf den Werften in den meisten Fällen sich entschliefsen, das angebotene Ersatzprofil zu übernehmen, und ich schliefse daraus ohne weiteres, dafs entweder das eine oder andere nicht unbedingt erforderlich ist, so dafs man das eine oder andere wohl entbehren könnte. Von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich meine Ansicht dahin aussprechen, dafs eine weitere Einschränkung der Zahl der Profile für den Schiffbau doch wohl möglich ist. Und, m. H., gerade eine Einschränkung nach dieser Richtung hin würde den Werken wie den Werften aufserordentlichen Vortheil bringen, den Werften insofern, als ihnen ein Verlust an Zeit, der durch Hin- und Rückfragen eintritt, erspart wird, den Hüttenwerken insofern, als sie in der Lage sind, mit einem kleineren Walzenpark das zu schaffen, was die Werften von ihnen verlangen. Hierdurch müfsten die Herstellungskosten der Profile entsprechend geringer werden, was selbstverständlich dem Schiffbau wieder aufserordentlich zu gute kommt.

M. H., ich bin der Ansicht, dafs eine Klärung der angeregten Punkte sehr erwünscht ist, und nachdem sich nach 1898, wo die letzten Verhandlungen über diese Fragen stattfanden, die Schiffbautechnische Gesellschaft gebildet hat, halte ich diese Körperschaft für berufen, sich mit diesen Fragen zu beschäftigen. Sie würde sich zwar eine sehr schwierige und mühsame Aufgabe damit auferlegen, aber ich bin überzeugt, dafs eine glückliche Lösung ihr den Dank aller Interessenten sichern würde. (Lebhaftes Bravo!)

Ingenieur und Hüttendirector Eichhoff-Schalke: M. H.! Ich glaube, dafs ich Ihre Zeit nicht zu lange in Anspruch nehme, wenn ich Sie nochmals bitte, mir auf das Gebiet der Festigkeiten und Dehnungen zu folgen. Der Hr. Vorredner hat zum Ausdruck gebracht, dafs die deutsche Marine sich schon den Bedingungen des Germanischen Lloyd und diese beiden den Auffassungen der Hüttenleute viel mehr genähert hätten, als das beim Englischen Lloyd der Fall sei. Wir Hüttenleute, m. H., erkennen das ungeheuer dankbar an; besonders sind wir der

deutschen Marine zu grofsem Danke verpflichtet, dafs sie im vorigen Jahre kühn und frei, in richtiger Erkenntnifs der Materialeigenschaften, unbeirrt von anderen Einflüssen sich entschlossen hat, die Festigkeit des Materials bedeutend herunterzusetzen.

Die Meinungsverschiedenheiten, welche zwischen den Eisenhüttenleuten und den Schiffbauern bestehen, sind nicht so gering, wie vielleicht geglaubt wird. Wir Eisenhüttenleute sind sehr viel begehrlicher, als Sie glauben; wir möchten Sie immer mehr davon überzeugen, dafs nur das weichste Material auch für Sie das am besten geeignete ist, dafs es unserer Ansicht nach zulässig ist, das weiche Material specifisch höher zu beanspruchen als das harte.

M. H., es ist klar, dafs wir von England gelernt haben, es ist klar, dafs die Klassificationsgesellschaft des Englischen Lloyd diejenige ist, welche als Beispiel für alle anderen, neueren Klassificationsgesellschaften dienen und gelten kann. Jedes Schiff ist eine Waare, und es würde an innerem Werthe verlieren, wenn es nicht auf der ganzen Welt gebraucht, wenn es nicht bei jeder Klassificationsgesellschaft acceptirt und versichert werden würde. Es ist eine Nothwendigkeit für den deutschen Schiffbauer, dafs er, solange England in so überwältigendem Mafse den Handelsschiffbau beherrscht, auch solche Bedingungen hat, nach solchem System und solchen Methoden baut, wie sie vom Englischen Lloyd anerkannt werden. Sonst würden die Schiffe, die die deutschen Werften bauen, trotz ihres hohen Werthes und ihrer vorzüglichen Bauart minderwerthige sein. Die schüchternen Versuche, welche vom Bureau Veritas und dem Germanischen Lloyd in der Erkenntnifs, dafs das weiche Material besser ist, durch Herabsetzung der Festigkeit gemacht wurden, wären schon weiter fortgeschritten, wenn wir von der Bevormundung des Englischen Lloyd loskommen könnten, aber die Schiffahrts-Versicherungsgesellschaften haben noch nicht die Macht gehabt, sich unabhängig zu machen. M. H., heute schon werden in einem Schiff gefährliche Theile aus weichem Material gebaut, heute schon, wo ein Theil des Materials zu den schwierigsten Formen kalt verarbeitet werden soll, da sagen die Herren: wir müssen weiches Material haben. Heute schon sprechen sich sehr viele Schiffbauer dahin aus: „Bitte, meine Herren, nur nicht zu hart liefern!" Heute sind alle diejenigen Behörden, welche von diesem Einflufs des Englischen Lloyd und der Versicherungsgesellschaften unabhängig sind, z. B. unsere Kesselüberwachungsvereine, unsere Staatsbahnverwaltungen — und in denselben sind doch eminent tüchtige Leute thätig — dazu übergegangen, solche Bedingungen vorzuschreiben, welche sich mit denen des Englischen Lloyd direct ausschliefsen. Sie können ein Feuerblech für eine Locomotive und für ein Kaiserlich deutsches Linienschiff aus einer und derselben Charge herstellen; aber dasjenige Material, das unsere Kaiserliche Marine für vorzüglich hält, wird uns vom Germanischen Lloyd und erst recht vom Englischen Lloyd zur Verfügung gestellt. Ich denke da augenblicklich auch an Feuerbleche.

Die Schwierigkeiten, die für die Abnahme bestehen, sind aufser der Verschiedenheit der Bedingungen auch noch die Art und Weise, wie die Bedingungen zusammengestellt und gehandhabt werden. Wenn ein Unterschied von 5 bis 7 kg in der Festigkeit vorhanden ist, so entspricht das einem Unterschied in der Elasticitätsgrenze von 2 bis 3 kg. Wenn ein Kessel durch Zufälligkeiten in einen Zustand geräth, dafs er dem Dampfdruck nicht zu widerstehen vermag, dafs er explodirt, so ist es einerlei, ob er 2 bis 3 kg weniger oder mehr Festigkeit hat, er wird trotzdem in die Luft gehen. Wenn ein Schiff stark angerannt wird, so bekommt es ein Loch, gleichgültig ob das betreffende Material 2 bis 3 kg mehr Festigkeit hat oder nicht. Je weicher und dehnbarer es aber ist, desto weniger leicht erhält es ein Loch oder desto kleiner wird dieses ausfallen. Also es kommt darauf an, dafs wir ein Material haben, das möglichst zäh ist und alle Beanspruchungen durch Bearbeitung auszuhalten in der Lage ist. Die Abnahmevorschriften machen es aber beispielsweise einem Abnahmebeamten zur Pflicht, ein mit 42 kg und 20 % Dehnung bestelltes Blech zu verwerfen, wenn die Prüfung 41 kg und 29 % ergeben hat, trotzdem in Wirklichkeit das verworfene Blech besser ist als dasjenige, welches den Bedingungen eben entsprochen hätte.

M. H., es kommen aber auch geradezu Ungeheuerlichkeiten bei diesen Vorschriften vor. Es hat mir z. B. ein neuer Entwurf von Bedingungen vorgelegen, worin eine Forderung von 36 kg Minimalfestigkeit und 33 % Dehnung gestellt wurde. Das sind Forderungen, die einfach unmöglich zu erfüllen sind. In demselben Entwurfe heifst es: Die Zerreifsproben, welche aus einer Charge gemacht worden sind — also aus Mengen von 10 000 bis 20 000 kg — dürfen als gröfste Differenz in der Festigkeit 3 kg nicht überschreiten. Trotzdem nach allen Erfahrungen die Zerreifsmaschinen um 4 bis 5 kg differiren, trotzdem am oberen und unteren Kopf vorgenommene Proben 3 bis 5 kg Differenzen nachweisen, wird hier verlangt, dafs überhaupt nicht mehr als 3 kg Differenz vorhanden sein soll!

Es wird weiter von dem Material eines ganzen Schiffskessels verlangt, dafs die härteste und weichste Materialprobe nicht mehr als 5 kg verschieden sein soll. Ich glaube wohl behaupten zu können, dafs keine Hütte der Welt eine der-

artige Bedingung erfüllen kann und kein Hüttenmann solche Bedingungen ehrlich zu übernehmen imstande ist. Ich glaube darum zu der Behauptung berechtigt zu sein, dafs es vollständig zwecklos ist, solche Bedingungen aufzustellen, und ich glaube, dafs viele Anwesende mit mir dahin überzeugt sind, dafs es vermieden worden wäre, solche unausführbaren Bedingungen aufzustellen, wenn die vom Vortragenden gewünschte gröfsere Zusammenarbeit von Industrie und Schiffbau bethätigt worden wäre. Wenn die Herren, welche diese Bedingungen entworfen haben, vorher mit dem Fabricanten des Schiffbaumaterials Rücksprache genommen und in gemeinsamer Arbeit das Erreichbare gesucht und festgestellt hätten, wäre beiden Theilen am besten gedient, denn das ist wirklich rationell und commerziell und mit finanziellem Erfolge für beide Theile verknüpft, was unter Wahrung beiderseitiger Interessen zum Wohle des gesammten deutschen Vaterlandes hergestellt werden kann.

M. H., es giebt eine solche Menge von einzelnen umstrittenen Punkten, welche sich auf diese Festigkeit und Dehnung beziehen, dafs es zu weit führen würde, sie heute alle Ihnen vorzuführen. Ich halte es aber für sehr wichtig, dafs sie geklärt werden, und da diese Versammlung, weil zu grofs, wohl kaum dazu imstande sein würde, möchte ich mir den Vorschlag erlauben, ob die Schiffbautechnische Gesellschaft nicht der Ansicht und auch gewillt wäre, eine Commission die Qualitätsfrage berathen zu lassen und von dieser bis zur nächsten Sommerversammlung einen Bericht über dasjenige zu erbitten, was aus den Berathungen der Hüttenleute und Schiffbautechniker herausgekommen ist. Ich bin der Ansicht, dafs, wenn so ein Zusammenarbeiten der beiden Theile herbeigeführt wird, alle Unzulänglichkeiten verschwinden werden, und dafs wir zu dem Entschlusse kommen werden, versuchsweise nach und nach immer mehr Kilo für Kilo in der Festigkeit herunterzugehen, dafs es sogar gelingen wird, auf Grund solcher Versuche schliefslich auch noch mit den Engländern zu gleichwerthigen Bedingungen zu kommen. Wir werden es noch erleben, dafs die phosphorarmen englischen Erze, welche im sauren Siemens-Martin-Ofen verarbeitet werden können, in England so selten werden, dafs auch dort das basische Flufseisen mehr zur Verwendung gelangt und England die vorzüglichen Eigenschaften dieses basischen Materials mit niedrigen Festigkeitszahlen und hoher Dehnung dann anerkennen wird. Eine Gefahr ist mit einem solchen Versuche nicht verknüpft, denn ob die Festigkeit ein paar Kilo gröfser oder kleiner ist, deshalb geht noch lange kein Schiff zu Grunde. Wir Hüttenleute wünschen dringend, dafs die Erkenntnifs zum Durchbruch kommt, dafs das weiche Material gerade so gut oder noch besser ist als das harte. Ich möchte daher meinen Vorschlag auf Bildung einer Commission nochmals warm empfehlen und ich glaube, dafs auch die Eisenindustrie damit einverstanden sein wird. (Lebhaftes Bravo!)

Director des Germanischen Lloyd Middendorf-Berlin: M. H.! Es war nicht meine Absicht, hier das Wort zu ergreifen, nachdem ich zuvor mit Hrn. Geheimrath Rudloff Rücksprache genommen hatte und wir uns vollständig darüber einig geworden waren, dafs nicht Alles, was der Hr. Vortragende wünschte, erfüllt werden könne. Auf die Worte des Hrn. Vorredners möchte ich jedoch Einiges erwidern, weil man danach annehmen könnte, dafs der Germanische Lloyd, das Bureau Veritas und die Kaiserliche Marine ganz eigenthümliche Ansichten von weichem und hartem Metall haben und sie gewissermafsen ein grofses Vergnügen darin finden, den Eisenhüttenleuten die Arbeit zu erschweren und ihnen Unannehmlichkeiten zu bereiten.

M. H.! Wir wissen ganz genau, an welchen Stellen wir weiches und wo wir hartes Material verarbeiten sollen und müssen. Bei den inneren Theilen der Schiffskessel, bei den Feuerblechen, wo die Härtbarkeit eine sehr grofse Rolle spielt, kommt allgemein ein möglichst weiches Material — mit einer Zerreifsfestigkeit von 35 bis 42 kg f. d. Quadratmillimeter — zur Verwendung. Dagegen ist es bei den Hüllen (Mantelblechen), wo die Härtbarkeit höchstens bei Herstellung der Kessel in Frage kommt, sehr vortheilhaft, ein Material von hoher Festigkeit zu verwenden. Dies geschieht auch bei allen Schiffskesseln von grofsem Durchmesser, bei den Kesseln für Schnelldampfer u. s. w., bei deren Hüllen sehr grofse Materialstärken in Frage kommen. Wir erhalten hier oft bei einem Material von 50 bis 60 kg Festigkeit noch eine Wandstärke von über 40 mm. Wollte man hier mit der Festigkeit auf das gewünschte Mafs heruntergehen, so würden Blechdicken von etwa 60 mm erforderlich werden. Dies sind kleine Panzerplatten, die zu sehr ins Gewicht fallen. Es mufs daher für Feuerbleche absolut weiches, für andere Theile hartes Material genommen werden. Das wird sich auch vor der Hand nicht ändern.

Beim Schiffbau könnte man ja leicht mit der Festigkeit etwa bis zu 36 kg heruntergehen und daneben eine angemessene Dehnung fordern, wie früher bei Schweifseisen. Dies geschieht aber nicht, weil bei den für Flufseisen reducirten Materialstärken sich die Bleche bei einer Festigkeit von weniger als 40 bis 41 kg f. d. Quadratmillimeter verbiegen. Bei verschiedenen grofsen Schiffen haben wir gefunden, dafs die Bleche an einigen Stellen noch lange nicht hart und steif genug sind. Wir werden uns daher wohl hüten, mit der Festigkeit herunterzugehen,

ohne die Materialstärken zu vergröfsern. Wenn Hr. Director Eichhoff sich persönlich davon überzeugen will, so kann ich ihm in verschiedenen Schiffen Stellen zeigen, wo die Festigkeit nicht genügt hat. Das Material in einem Schiff wird nicht allein auf Zug, sondern ebenso oft auf Druck beansprucht, und namentlich in letzterem Falle tritt bei zu weichem Material leicht ein Verbiegen ein, was vermieden werden mufs. Das weiche Material hat zwar den Vorzug, dafs bei Collisionen oder Strandungen zunächst grofse Beulen in der Aufsenhaut entstehen und weniger leicht Löcher einreifsen, wir müssen aber in erster Linie dafür sorgen, dafs die Festigkeit des ganzen Gebäudes ausreichend grofs wird und deshalb können wir, ohne die Materialstärke zu erhöhen, nicht weiter mit der Festigkeit heruntergehen. Ich wenigstens möchte die Verantwortung dafür nicht übernehmen.

Die vorliegende Frage ist lediglich ein Rechenexempel. Kann man ein Material von 36 bis 38 kg f. d. Quadratmillimeter Festigkeit sehr billig herstellen, so dafs die Schiffe, wenn auch schwerer, doch bedeutend billiger und im Betriebe vortheilhafter werden, dann hat das Material eine Zukunft. Früher haben wir bei gutem Schweifseisen die Bleche etwa 12 % dicker genommen und damit Schiffe erzeugt, die den heutigen vollkommen gleichwerthig waren. Die Verwendung des weichen Materials bietet sonst gar keine Schwierigkeiten, sie ist aber mehr eine wirthschaftliche als eine technische Frage. (Lebhaftes Bravo.)

(Hierauf erhält Hr. Daymard, Ingénieur en chef des Bureau Veritas, das Wort und zieht einen Vergleich zwischen Thomas- und Martineisen.*

Director Kintzlé-Rothe Erde bei Aachen. M. H.! Ich will es vermeiden, die von Mr. Daymard berührte Frage heute weiter zu behandeln, da sie durch den Vortragenden nicht angeschnitten worden ist, und die Annahme, dafs das geschehen wäre, auf einem Irrthume beruht.

Ich möchte auf einen andern Punkt zurückkommen bezüglich des weichen und harten Materials und möchte hier betonen, dafs, als seiner Zeit die Normalbedingungen für Hochbau gemacht worden sind, und zwar unter Zusammengehen der drei Vereine der Ingenieure, Architekten und Eisenhüttenleute, eine grofse Zahl Untersuchungen in mehreren Jahren voraufgegangen war und nicht auf einem Hüttenwerke allein, sondern auf einer Reihe von solchen, und diese bezogen sich darauf, welches von den beiden Materialien, hart oder weich, vorzuziehen sei. Ich möchte einfügen, dafs ich als hartes Material ein solches über 44 kg, und das darunter liegende als weich ansehe. Diese Untersuchungen gingen darauf aus, nicht allein Proben an unbearbeitetem Material zu machen, sondern auch zu sehen, welches von beiden Materialien am besten die Behandlung auf den Bauwerkstätten verträgt, und namentlich kam es darauf an, wie die Materialien sich beim Bohren, Lochen, Nieten und überhaupt den verschiedenen Bearbeitungen verhalten, die sie in der Bauwerkstätte durchmachen müssen. Es kommt sehr häufig vor, dafs die Löcher nicht in der richtigen Weise gemacht werden, sie sind nicht richtig gelocht, zu grofs gelocht, sie werden nicht richtig aufgerieben; wenn es auch Vorschrift ist, kann das alles doch auf den Bauwerkstätten nicht immer controlirt werden, und es war deshalb wichtig zu wissen, welches der Materialien verträgt das alles am besten. Ich will hier nur das übereinstimmende Resultat aller Untersuchungen angeben: es ist zur Evidenz nachgewiesen, dafs bei gelochtem, genietetem Material bei den Zerreifs- und Biegeproben das harte Material eine geringere Zuverlässigkeit aufwies, als das weiche; nur wenn das harte Material mit der gröfsten Sorgfalt nach der Lochung mit der Feile aufgerieben worden war, kam die richtige Festigkeitszahl wieder hervor. Deshalb möchte ich mich dem anschliefsen, was der Vortragende und auch Hr. Eichhoff erwähnt haben, und was von der Kaiserlichen Marine bestätigt worden ist, dafs zweifellos durch eine gründliche Untersuchung auch für die Marine sich ergeben wird, dafs man das weiche Material unbedingt a. d. Quadratmillimeter mehr beanspruchen darf als das harte, so dafs der Sicherheitscoëfficient bei weichem Material geringer sein kann als bei hartem. Nach Jahren der Erfahrung auf den Bauwerkstätten für Hochbau, Erfahrungen, die durch eine Umfrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vor 1½ Jahren noch bestätigt worden sind, kann man bei weichem Material mit viel geringeren Sicherheitscoëfficienten rechnen, als bei hartem, so dafs ich für meine Person das weiche Material viel ruhiger mit der dreifachen Sicherheit beanspruchen lassen würde, als das harte Material mit einer vier- bis fünffachen. Ich spreche die Zahl nur aus, um grundsätzlich auszudrücken, was ich meine. Ich will damit nur sagen, dafs die Gewichte der Schiffe nicht vergröfsert zu werden brauchen, wenn hartes Material durch weiches ersetzt wird, und das würde doch der Cardinalpunkt sein.

Dann noch eins, die Lieferungen selber betreffend. Es ist selbstverständlich, dafs die Schwierigkeiten der Lieferung von hartem Material bei unseren deutschen Werken gröfser sind als bei weichem, weil man die Lager nicht heranziehen kann für die Lieferungen. Sie haben ja die Zahlen gehört, welche geringen Quantitäten hierbei in Frage kommen, und welche Unzahl von Profilen wir haben. Infolgedessen kommen

* Da seine Ausführungen uns im Stenogramm nicht vorliegen, so müssen wir auf die Wiedergabe derselben verzichten, und wir können dies um so eher thun, als sie aufserhalb des Rahmens des Vortrages fallen. *Die Redaction.*

auf das einzelne Profil nur kleine Quantitäten Material. Selbstverständlich müssen, wenn das Werk für diesen Fall die Lager nicht ausnutzen kann, auch für die kleinsten Mengen die Walzen eingelegt werden. Wäre dagegen ein gleichmäfsiges Material für den Schiffbau wie für den Hochbau gefordert, so würde man die Lager heranziehen und ausnutzen können, und es würden dadurch auch die Lieferfristen wesentlich abgekürzt werden.

Ich möchte dann noch auf die Zahl der Profile eingehen. Ich habe mich sehr gefreut, und sämmtliche Eisenhüttenleute in dieser Versammlung mit mir, dafs der Vertreter der Kaiserlichen Marine hier, wie auch neulich in Berlin, wo wir der Normalprofilbücher wegen zusammengetreten waren, den Eisenhütten ein grofses Entgegenkommen gezeigt hat, bezgl. ihrer Wünsche, die Zahl der Profile zu verringern.* Es würde in der That eine dankbare Aufgabe der zu wählenden Commission sein, wenn sie dieser Frage in der Richtung, wie sie angeregt worden ist, ein eingehendes Studium widmen wollte.

Ich möchte hier nur eine Zahl geben, die die Sachlage genügend charakterisirt. In dem Jahr 1899/1900 lag mir das Quantum Normalprofile vor für den Hochbau, geliefert von den deutschen Walzwerken, und konnte ich daraus ausrechnen, dafs auf die 202 vorhandenen Profile durchschnittlich 6000 t geliefertes Material für das Profil und Jahr herauskamen. Unter Annahme von 258 Reg.-Tonnen Schiffsraum, auf deutschen Werften im gleichen Jahr erbaut, und der ferneren Annahme von 25 % des Gesammtmaterials für Profilstahl kamen für das Profil 230 t heraus. Diese Zahl natürlich nur noch in der Annahme, dafs alles Material an Profilen von deutschen Hüttenwerken geliefert sei, was bekanntlich weit entfernt ist, zutreffend zu sein. Bei englischen Werken kamen, auf die gleiche Menge Profile gerechnet, 1730 t heraus. — Diese Zahlen sind geeignet, deutlich zu reden über manche Vorgänge bezw. Preisstellungen und Lieferfristangaben der Werke, und dürften geeignet sein, recht dringend zu befürworten, in beiderseitigem Interesse zu erwägen, ob etwas und was geschehen könnte zur Verminderung der Zahl der Profile beziehungsweise zur Vereinheitlichung der Profilreihen zwischen Hochbau und Schiffbau.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu dem ersten Vortrage? Das ist nicht der Fall. Da der Hr. Referent auf das Schlufswort verzichtet, so möchte ich im Namen der Schiffbautechnischen Gesellschaft erklären, dafs wir auf die Anregung des Hrn. Eichhoff bereit sind, eine Commission zu bilden, und ich bitte Hrn. Geheimrath Lueg, sich zu äufsern, ob wir mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ darin Hand in Hand gehen werden.

Geh. Commerzienrath C. Lueg-Düsseldorf: Ich kann namens des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erklären, dafs wir sehr gern bereit sind, nach dieser Richtung uns an der vorgeschlagenen Commission zu betheiligen, und zwar nicht allein mit Rath, sondern auch mit Versuchen, wenn es gewünscht werden sollte. Ich erkenne mit all den Vorrednern an, dafs es für uns, Rheder wie Lieferanten, von Bedeutung ist, wenn wir die einzelnen Vorschriften der Klassificationsgesellschaften in Uebereinstimmung bringen können, und ich glaube, wir können hier und heute die Frage, ob weiches Material oder hartes, nicht zur Entscheidung bringen. Diese Frage ist so bestritten, wie ja durch den Hrn. Vortragenden und alle wissenschaftlichen Untersuchungen festgestellt ist, dafs überhaupt der Werth der absoluten Festigkeit, womit ich mich in meiner Jugend habe herumschlagen müssen, ins Wanken gerathen ist. Das zu berathen und zu klären, ist des Schweifses der Edlen werth. Ich habe aber meine Zweifel, ob es der Commission möglich sein wird, damit bis zur nächsten Sommersitzung zu Ende zu kommen. Wenn die Arbeit vorgenommen werden soll, mufs sie gründlich geschehen und dazu hinreichende Zeit gelassen werden. (Lebhaftes Bravo!)

Vorsitzender: Ich schliefse nunmehr die Discussion, indem ich bemerke, dafs wir derselben Ansicht sind bezüglich der Commissionsarbeiten, welche soeben Hr. Geheimrath Lueg entwickelt hat. Ich habe noch die Pflicht, Hrn. Ingenieur Schrödter für seinen Vortrag, von dem ich weifs, dafs er mit grofser Mühe und regem Eifer zusammengestellt ist, und von dem mir Collegen und namhafte Hüttenleute versichert haben, dafs er, was die geschichtliche Entwicklung der Eisenindustrie und ihre Zusammenstellung anlangt, von fundamentaler Bedeutung ist, unsern herzlichsten Dank auszusprechen. (Lebhafte Zustimmung.)

* In dankenswerther Weise ist diese Richtung auch seitens der Vertreter unserer grofsen Schiffswerften lebhaft unterstützt worden, hängen doch davon Preise und Lieferfristen, die die Hüttenwerke stellen können, in wesentlichster Weise ab.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

IX. Das Hüttenwesen in der Hauptindustriehalle.

(Schlufs von Seite 777.)

Wenden wir uns jetzt zu den an den Seiten der Halle gelegenen Kojen, so treffen wir, an die Ausstellung von Laeis & Co. angrenzend, diejenige der Firma

Aug. Ruhrmann, G. m. b. H.,

Velbert (Plan Nr. 5). Dieselbe betreibt als Specialität die Herstellung von Pressen, welche zur Fabrication von Schlössern, Baubeschlägen und sonstigen Eisenwaaren gebraucht werden. Ferner liefert sie Specialmaschinen und Werkzeuge für die Kochherdfabrication, sowie Schnitt- und Stanzwerkzeuge.

Unter den zahlreichen ausgestellten Objecten erwähnen wir: eine 7 mal in derselben Ausführung gelieferte schwere doppelarmige Schwungradspindelpresse mit Frictionsantrieb mit 1075 mm Ständerweite und 220 mm Spindelstärke welche einen Druck von etwa 400 000 kg ausübt, ein Gewicht von 25 000 kg besitzt und zur Herstellung von Herdwänden für Kochherde Verwendung findet; ferner eine Excentertafelscheere mit 2100 mm Messerlänge bis zu 4,5 mm Eisenschnittstärke. An diese Maschinen reiht sich eine gröfsere Collection von einarmigen und doppelarmigen Excenterstanzen, mehrere Pressen sowie eine Schlüsselbohr- und Fräsmaschine eigenen Systems.

Die sich in weiterer Folge anschliefsende Ausstellung des

Wassergas-Syndicats System Dellwik-Fleischer,

Frankfurt (Plan Nr. 4), besteht im wesentlichsten aus dem Modell eines Wassergasgenerators nach genanntem System und einer Länderkarte, welche die Ausbreitung des Systems veranschaulicht. Wir ersehen aus letzterer, dafs aufser zahlreichen Anlagen in Deutschland deren eine ganze Reihe in England, Frankreich, Rufsland, Schweden, Italien, Canada und in anderen Ländern errichtet ist. Die Jahresproduction der nach diesem System eingerichteten oder im Bau befindlichen Wassergasanlagen und Generatoren beträgt über 100 Mill. Cubikmeter. Weitere Abbildungen führen mit Wassergas hergestellte Fabricate vor, unter welchen sich u. a. geschweifste Schiffsmaste, Dampfsammler, Röhren und Maste für elektrische Strafsenbahnen finden. Verwendung findet das Wassergas zum Betrieb von Gasmotoren, Brennöfen für Magnesit, Kalk und dergleichen, Cementbrennöfen, Martinstahlöfen, Tiegelöfen, Müllverbrennungsöfen zur Verarbeitung städtischen Mülls und Anwendung des Gases für Kraft- und Heizungsanlagen, Glühöfen; mit Wassergas hergestellte Fabricate sind in dem Aufbau der deutschen Röhrenwerke, Abtheilung Rath, ausgestellt.

Die Ausstellung der Firma Hammelrath & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh. (Plan Nr. 3), welche neben Condenswasserrückleitern, Vorwärmern, Abdampfentölern und Wasserabscheidern hauptsächlich Reform-Cupolöfen und -Tiegelöfen ausstellt, wird in der Specialberichterstattung über Eisen- und Stahlformgufs nähere Berücksichtigung finden.

Auch die Verzinkerei, Eisen- und Blechwaarenfabrik Hermann Franken, Schalke i. W. (Plan Nr. 2), die rohe, verzinkte und lackirte Eisenblechwaaren aller Art für Haushaltung, Baugewerbe, Landwirthschaft und Gartenbau, sowie einige Handfuhrgeräthe und Bergbauartikel ausstellt, kann an dieser Stelle nur vorübergehend erwähnt werden.

An der nördlichen Wand der Halle treffen wir zunächst, gegenüber der Firma Franken, auf den Aufbau der

Bonner Maschinenfabrik und Eisengiefserei Fr. Mönkemöller & Co.

(Plan Nr. 1). Dieselbe hat in Gruppe II eine gröfsere Anzahl von Tiegelgufsstücken ausgestellt. Das Material ist aus Tiegeln in Sandform gegossen und hat vollständig Schmiedeisen- resp. Stahleigenschaften. Bei amtlichen Zerreifsversuchen betrug die Festigkeit bei Schmiedeisenqualität durchschnittlich 40 kg per Quadratmillimeter bei einer Dehnung von 37 %, bezogen auf 200 mm ursprünglicher Länge. Bei Stahlqualität wird eine Festigkeit von 78 kg per Quadratmillimeter erzielt. Sämmtliche Gegenstände sind einmal in ihrer ursprünglichen Form und einmal kalt verbogen, ausgeschmiedet oder geschweifst ausgelegt.

Die Firma

A.-G. Oberbilker Stahlwerk vorm. Poensgen, Giesbers & Co.

(Plan Nr. 15) beschäftigt sich, abgesehen von der Herstellung von Radsätzen für Voll- und Kleinbahnen, Eisenbahnachsen und Bandagen, ausschliefslich mit der Fabrication von Schmiedestücken. Schon von weitem fällt die in natür-

licher Gröfse gehaltene Nachbildung eines Torpedohintertheiles auf. Die schlanken Formen dieser Boote bedingen eine äufserst complicirte Form von Steven und Ruder, von denen zwei, in sauberster Schmiedearbeit ausgeführt, ausgestellt sind. Doch leistet das Oberbilker Stahlwerk Besonderes in schweren Schmiedestücken für Schiffs- und andere Maschinen. So ist ein Wellenstrang, bestehend aus Schraubenwelle, Druckwelle und Kurbelwelle, fertig bearbeitet in einem Gesammtgewicht von 18 635 kg, welcher in wenigen Tagen hergestellt wurde, ein Beweis für die Leistungsfähigkeit des Werkes. Aufserdem sind noch viele andere Schmiedestücke wie: eine Fördermaschinenachse, eine Raddampferwelle, beide hohlgebohrt, Kurbelwellen in allen Dimensionen, Locomotiv-Schmiedetheile u. s. w. in geschmackvoller Anordnung gruppirt ausgestellt. Den Abschlufs der Ausstellung bildet eine Pyramide von Radsätzen der verschiedensten Typen.

Gegenüber der Ausstellung der Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke sind in zwei nebeneinanderstehenden Schränken die Aufbaue der Firmen A. G. „Prinz Leopold", Empel und Franz M. Stromberg, Altena i. W. (Plan Nr. 18), untergebracht. Das Puddlings- und Walzwerk Actiengesellschaft „Prinz Leopold" stellt aufser Profilen von Walzmaterial in Rund-, Quadrat-, Flach- und Sechskanteisen eine Anzahl Proben aus, welche die vorzüglichen Eigenschaften des bekannten Empeler Qualitäts-Stabeisens erläutern. Der Aufbau der Firma Franz Stromberg umfafst eine reichhaltige Schausstellung von Probestäben und Querschnitten von blank gezogenen Eisen und Stählen verschiedener Qualitäten und compr. polirte Transmissionswellen bis zu 85 mm Durchmesser.

Die Firma

Ed. Dörrenberg Söhne, Stahlwerk,

Ründeroth (Plan Nr. 19), stellt einen unter der Bezeichnung „Janusstahl" bekannten Raffinirstahl her, der zum Verstählen von Schneidwerkzeugen aller Art, namentlich für die Landwirthschaft, die Holzbearbeitung und gewisse Werkzeuge der Stanz- und Prefsindustrie sowie auch für Werkzeuge des Bergbau-, Tunnel- und Steinbruchbetriebes Verwendung findet. Die einzelnen Stadien der Fabrication von dem aus bestem Holzkohleneisen in Puddelöfen hergestellten Rohstahl an bis zum fertig auf Mafs geschmiedeten Stahl werden veranschaulicht. Aufser Raffinirstahl sowie den in den Wandschränken ausgestellten Werkzeugen aller Art, namentlich Gezähen für Bergbau- und Tunnelbetrieb wird auch die Fabrication feiner Tiegelstähle betrieben, zu dessen Herstellung weniger die Puddel- und Raffinirstahlproducte der Firma als schwedisches und steirisches Holzkohleneisen und Stahlsorten eingeschmolzen werden. Es wird sowohl reiner Kohlenstoffstahl in den üblichen Härtenummern als auch sogenannter legirter Tiegelgufsstahl hergestellt, welch letzterer als Specialstahl, Schnelldrehstahl und Magnetstahl Verwendung findet. Eine weitere Specialität der Firma ist die Herstellung von Bohrern und Gestängen für die Brandtschen Gesteinbohrmaschinen, mit welchen fast ausschliefslich im Simplontunnel gearbeitet wird, und ist ein Granitblock vom Simplon mit gebrauchten Bohrern und Gestängen ausgestellt. Diese Gestänge und namentlich die Bohrer werden als kurze Röhren geliefert und sind aus dem allerbesten Tiegelgufsstahl hergestellt. Bei besonders hohen Ansprüchen in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Verbiegung, Verdrehung oder Bruch kommt der Casparsche Chromsiliciumstahl* zur Verwendung.

Eine führende Stellung auf dem Gebiet der Werkzeugstahlfabrication nimmt die Firma

Felix Bischoff,

Duisburg (Plan Nr. 17), ein, welche in einer an die Siegerländer Collectivausstellung anschliefsenden Koje von 6 m Breite und 5 m Tiefe ihre Ausstellungsobjecte zur Anschauung bringt. Die Front der Koje wird durch ein $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ m hohes Gitter von blankgeschmiedetem Werkzeugstahl mit Portal abgeschlossen. Die Spitzen der in verschiedenen Querschnitten und Formen vorgeführten Stähle sind zu Werkzeugen ausgearbeitet, welche aus Stäben gleicher Form hergestellt zu werden pflegen, wie z. B. Dreh- und Hobelmeifsel aus vierkantigen, Bohrer und Döpper aus runden Stäben. Inmitten der Koje erhebt sich zunächst dem Eingang eine Pyramide aus rohen Werkzeugstahlblöcken von 500, 300, 250 und 125 mm Durchmesser. Dieselben sind dicht unter dem Giefskopf glatt abgeschnitten, um die Dichtigkeit des Gusses zu zeigen. In den Nischen der Pyramide haben ein Satz Gruben-Tiefbohrer, theils fertig bearbeitet und gehärtet, theils nur sauber vorgeschmiedet, sowie eine Reihe ausgeschlagener Werkzeuge Platz gefunden, wie: Walzen, starkkonische grofse Gewindebohrer, Hammersättel, Planirrollen, Excenter, Scheerenmesser, Ringe. An die Pyramide angelehnt ist ferner ein etwa $3^1/_2$ m langes gehärtetes und zum Gebrauch fertiges Messer für eine Eisenblechscheere. Von ganz besonderem Interesse sind für uns die in einem Pultschrank ausgestellten Bruchproben. Wir finden darunter kleinere Brüche von Werkzeugstahl reiner Kohlenstoffhärtung in 6 Härtegraden und von folgenden mit Wolfram, Chrom und Nickel legirten Specialstählen: Chromstahl, Wolframstahl, Diamantstahl und Schnelldrehstahl. Von diesen 10 Sorten bezw. Härtegraden ist wiederum, soweit durchführbar, je eine Reihe von Brüchen ausgelegt, die darthun, wie das

* Siehe „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 4 S. 238.

Gefüge des Stahls sich bei gleicher Qualität und Härte durch die Behandlung ändern kann, wenn es — kühl geschmiedet — heifs geschmiedet — ausgeglüht — sehr heifs geglüht — sehr heifs geglüht und dann gut gehärtet — gut gehärtet — heifs gehärtet — zu heifs gehärtet oder gar vollständig verbrannt wird. Es ist hiermit ein hochinteressantes Bild für die äufsere Beurtheilung des Stahls geschaffen, an welchem man einestheils lernen kann, dafs die Korngröfse nicht für die Qualität, sondern nur für die Härte des Stahls einen gewissen Mafsstab bietet, indem mit zunehmender Härte das Korn feiner wird, anderntheils aber auch erkennt, dafs bei gleicher Härte das Korn wieder sehr verschieden ist. Werth hat diese Verschiedenheit besonders für das Erkennen von Fehlern beim Härten, wobei bekanntlich bei der Stahlverarbeitung am meisten gefehlt wird. Ferner liegen grofse Brüche bis zu 250 qmm aus, die Dichtigkeit und Gleichförmigkeit des Materials erweisend. Dabei zeigen Brüche gehärteten Stahls bis zu 150 qmm, wie tief die Härtung gedrungen ist.

Ueber dem oben erwähnten Schrank läfst ein grofser Carton der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg das Gefüge des Stahls an mikroskopischen Photographien von geätzten Stahlschliffen in bis zu 2140 facher linearer Vergröfserung erkennen. Ein besonders interessantes Bild bietet darunter die Veränderung des Gefüges, welches aus derselben Stange herrührender Werkzeugstahl mit 1 % Kohlenstoff durch gutes Härten, — Ueberhitzen — Anlassen erfahren hat. Wir erwähnen ferner eine reiche Collection von Stählen in allen möglichen Querschnitten und Stärken und eine lange Reihe von Werkzeugen der verschiedensten Art, wie sie zur Metallbearbeitung Verwendung finden. Unter letzteren seien ein vollständiges aus Ober-, Unter- und Seitenmessern bestehendes Trägerscheerenmesser, ein einzelnes grofses Obermesser 580 mm breit, ein Paar 2800 mm lange Tafelscheerenmesser zum Schneiden von Kupfer-, Messing- und Tombakblechen, ein Paar 3 m lange Messer, etwa 8 Ctr. wiegend, für eine Eisen- und Stahlblechscheere, sowie ein Paar 60 mm dicke Messer zum Warmschneiden von Stahlblöcken, naturhart, besonders erwähnt. Dafs der Bischoffsche Stahl nicht nur zu groben Werkzeugen Verwendung findet, wird durch eine Zusammenstellung von Werkzeugen bewiesen, die von Kunden des Werkes hergestellt sind, worunter sich eine Reihe von Fräsern, Spiralbohrer, Reibahlen, Taschen- und Rasirmesser, sowie Präge- und sonstige Werkzeuge befinden.

An der westlichen Seite der Halle treffen wir, gleichfalls an die Siegener Collectivausstellung anschliefsend, den in übersichtlicher und geschmackvoller Weise angeordneten Aufbau der Gufsstahlfabrik

J. C. Söding & Halbach,

Hagen i. W. (Plan Nr. 45). Wir sehen dort zu beiden Seiten in systematischer Anordnung lange Stäbe von Werkzeuggufsstahl, die in einen aus Schweifsstahlstäben gebildeten erkerartigen Vorbau auslaufen. In den beiden Ecken sind je ein besonders grofses Scheerenmesser für Blechscheeren ausgestellt, während daneben kleinere Messer in den verschiedensten Formen und Gröfsen ausgelegt sind, die sowohl in roh geschmiedetem, als in schnittfertig bearbeitetem Zustande geliefert werden. Eine Specialität der Firma bilden Bohrmeifsel für Tiefbohrungen, welche in unbearbeitetem und gebrauchsfertigem Zustande vorgeführt werden.

Aufserdem sind noch zwei Pyramiden aus Tiegelgufsstahlscheiben aufgestellt, welch letztere für Fräserscheiben, Holzfräser, Rollscheerenmesser, Druckrollen u. s. w. Verwendung finden. Ein an der Rückwand stehender Schrank enthält Bruchproben des Rohmaterials für die Tiegelstahlfabrication, sowie von rohen Blöcken und geschmiedeten Stangen in den verschiedenen Härtegraden und Qualitäten, gehärtet und ungehärtet. Aufserdem sind Bruchproben von Schweifsstahl, Stahl auf bezw. um Eisen geschweifst ausgelegt. Ueber dem Schrank hängen zwei Magnete von je 40 kg Tragkraft mit je einem Ambofs von etwa 30 kg Gewicht belastet, die aus einem von der Firma gelieferten Specialgufsstahl hergestellt sind und die Qualität desselben in Bezug auf die Permanenz des Magnetismus vor Augen führen sollen. Hämmer und Werkzeuge aus Tiegelgufsstahl für Schmiederei, Schlosserei, Schiffbau, Steinbearbeitung, Bergbau u. s. w. werden in über 300 verschiedenen Modellen und Gröfsen vorgeführt. Die Mitte der Koje nimmt die Ambofsausstellung ein, welche aus 30 Ambossen in den hauptsächlich gangbaren Formen des In- und Auslandes besteht und dieselben in stufenweise anwachsenden Gröfsen bis zu 750 kg Gewicht vorführt, wohl dem schwersten in Deutschland fabricirten Stück dieser Art. Der letztere ist, wie die übrigen Ambosse, aus vielen Theilen unter der Hand zusammengeschweifst und mit einer Stahlbahn versehen, während das Hobeln der Bahnen und Kanten, das Bohren und Stofsen der Löcher im Interesse einer genauen Bearbeitung und einer vollendeten Fertigmachung maschinell geschieht, ein Verfahren, das die Firma bereits seit Ende der 80er Jahre betreibt und dem sie wohl zum grofsen Theil ihren Ruf als bedeutendstes Ambofshammerwerk Deutschlands verdankt.

An die Ausstellung von Söding & Halbach grenzt unmittelbar die des

Limburger Fabrik- und Hütten-Vereins.

(Plan Nr. 46.) Es werden hier im wesentlichen Walzproducte des Stahl- und Eisenwalzwerks vorgeführt. Neben Bandstahl und Bandeisen in

den verschiedensten Formen, als gewickelten Bürden, Bunden, aufgerollten Ringen, sehen wir, zu Pyramiden angeordnet, Profilstangen der mannigfachsten Art.

Daran schliefst sich eine Reihe von gegen 500 Profilabschnitten in den verschiedensten Dimensionen, die in einem grofsen Glasschrank untergebracht sind. Die zur Ansicht gebrachten, blankpolirten Flächen lassen den Querschnitt genau erkennen und geben ein Bild von der Verschiedenartigkeit der Erzeugnisse, die in erster Linie in der Fahrrad- und Nähmaschinenindustrie Verwendung finden.

Die nun folgende

Actien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte, Brügmann, Weyland & Co.,

Plan Nr. 47, stellt in Gruppe II der Industriehalle neben Eisenerzen und Roheisenproben (Qualitäts-Puddel- und Stahleisen, Hämatit, Giefsereieisen I und III und Zusatzeisen) eine Collection gufseiserner Bodenbelagplatten nach eigenem System in verschiedenen Gröfsen mit glatten, geriffelten und verzierten Oberflächen, ferner Achslagerkasten für Eisenbahnwaggons, Zahnräder, Drehscheiben und andere mittels hydraulischen Formmaschinen hergestellte gufseiserne Gegenstände aus, daran schliefsen sich Materialproben. Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dafs die Aplerbecker Hütte für das Hauptkesselhaus und das Kesselhaus des Vereins für bergbauliche Interessen gufseiserne Bodenbelagsplatten im Betrage von zusammen 745 qm geliefert hat.

Ferner ist sie im Gebäude des Vereins für die bergbaulichen Interessen mit diversen Koksofenarmaturen und einem Koksbrechwerk vertreten. Letzteres ist mit Staubschutzkappen versehen. Bei den Koksbrechwalzen kann die Auswechslung schadhaft gewordener Schneiden ohne vorherige Entfernung der Walzen aus ihren Lagern erfolgen.

Die Ausstellung der Firma

Capito & Klein,

Benrath, Plan Nr. 48, Feinblechwalzwerk, soll die verschiedenartigsten Verwendungszwecke von Feinblechen, sowie die grofse Beanspruchung des Materials bei den verschiedenen Fabricationen zeigen. Der Aufbau ist ganz aus kalt verarbeitetem Eisenblech der Firma hergestellt und zwar aus Blechen von 15 bis 0,2 mm Stärke. Ausgestellt sind Stanzbleche, Falzbleche, Dynamobleche, Kastenbleche, gebeizte Bleche, Emaillirbleche, Bügelbleche, Streckbleche, gelochte Bleche, Rohrbleche für geschweifste Röhren, Schiffsbleche, ferner Bleche für Fahrradtheile, Rollläden, Schirmstöcke für Handelszwecke und für die Ausfuhr, nebst Gegenständen, die aus diesen Blechen hergestellt sind. Ein an der Rückwand angebrachtes Bild, einen Blechwalzer darstellend, ist aus emaillirtem Blech. Die Ringe für Anker von Dynamomaschinen haben Durchmesser bis 1450 mm.

Die Werke des im Jahre 1845 gegründeten

Aachener Hütten-Actien-Vereins

(Plan Nr. 49) umfassen die Hüttenanlagen zu Rothe Erde bei Aachen, das Kalkwerk zu Büsbach und die im Jahre 1892 erworbene Hochofenanlage in Esch a. d. Alzette nebst Eisenerzgruben und Feldern in Luxemburg und Lothringen. Die Hüttenwerke zu Rothe Erde bestehen im wesentlichen aus einem Bessemerstahlwerk (für das basische Verfahren) mit drei Birnen von zusammen 300000 t jährlicher Leistungsfähigkeit, einem Siemens-Martinwerk von 70000 t jährlicher Leistungsfähigkeit mit drei Oefen für 25 t Chargengewicht und einem Walzwerk mit 13 Walzenstrafsen (darunter zwei grofsen Blockstrafsen).

Auf letzterem werden Schienen, Schwellen, Laschen und alles andere vorkommende Eisenbahnmaterial, ferner Träger bis zu 550 m Höhe, ⊔-Eisen, ∟-Eisen und alle anderen vorkommenden Formeisen, Universalflacheisen und Bleche bis zu 750 bezw. 1800 mm Breite, Stabeisen aller Art und Walzdraht hergestellt.

Das Kalkwerk Büsbach liefert aus vier Kalkbrennöfen und einem 7 ha umfassenden Kalksteinbruch arbeitstäglich 150 t gebrannten Kalk für das Thomaswerk.

Die Hochofenanlage zu Esch umfafst auf 130 ha Grundbesitz 5 grofse Hochöfen mit einer Leistungsfähigkeit von jährlich 360000 t Thomasroheisen. Dieselbe ist ausgerüstet mit acht Gebläsemaschinen von 8300 P. S., darunter zwei Gasgebläsemaschinen mit zusammen 1200 P. S. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug am 30. Juni 1900 auf sämmtlichen Werken 5252 Mann. Zu erwähnen sind noch die umfassenden Wohlfahrtseinrichtungen, zu denen der Verein im Jahre 1899/1900 über 370000 ℳ beisteuerte.

Vorgeführt werden aufser Roheisenproben Fertigfabricate aller Art von Rothe Erde, wie Formeisen, Stabeisen, Universaleisen u. s. w. in Profilabschnitten sowie in Verwendung beim Hochbau; ferner Eisenbahnmaterial in Abschnitten und Zusammenstellungen, Prefstheile insbesondere zum Waggonbau, Draht, Halbfabricate aller Art von Erzeugnissen in Draht- und Feinblechen. Ein instructives Modell, den geologischen Bau des dem Verein gehörigen Grubengebiets darstellend, sowie die Wandpläne der Eisen- und Stahlwerke zu Rothe Erde und der Hochofenanlagen zu Esch dienen dazu, dem Beschauer die Bedeutung der Werke vor Augen zu führen.

Zum Schlufs sei in dieser Abtheilung noch der Verband deutscher Drahtstiftfabricanten erwähnt, welcher in Koje 50 seine Erzeugnisse in äufserst geschmackvoller Anordnung vorführt.

Die in Gruppe II gleichfalls vertretene

Collectiv-Ausstellung des Siegerlandes und benachbarter Bezirke

umfafst die Bergwerks- und Hüttenindustrie der Bergreviere Siegen, Burbach, Müsen, Daaden-Kirchen, das frühere Revier Hamm sowie den südlichen Theil der Reviere Olpe-Arnsberg und Brilon.

Es mufs als sehr einsichtsvoll von den Siegerländer Industriellen bezeichnet werden, dafs sie sich zum Zwecke einer würdigen Vertretung ihrer gemeinsamen Interessen zusammengeschlossen und, wie gleich vorausgeschickt sei, eine höchst wirkungsvolle Sammel-Ausstellung veranstaltet haben, durch die sie den Nachweis liefern, dafs heute noch die in den Bergen des Siegerlandes vorhandenen Schätze an Eisensteinen und anderen Erzen die Grundlagen für einen gesunden Bergbau und eine lebensfähige Eisenindustrie sind. Der unter dem Vorsitz von Commerzienrath Ernst Klein in Dahlbruch mit der bewährten Geschäftsführung des Abgeordneten Heinrich Macco gebildete Ortsausschufs hat es verstanden, eine ebenso übersichtliche wie wirkungsvolle Schaustellung zu bieten, deren Studium durch einen vorzüglich ausgearbeiteten und vom historischen Gesichtspunkt interessanten Katalog sehr erleichtert wird.

Der Siegerländer Bergbau ist durch eine Uebersichtskarte der Hauptgangzüge des Siegerlandes im Mafsstabe von 1 : 10 000 von Markscheider Franz in Siegen, sowie durch die Specialkarten einiger Hauptgangzüge in vorzüglicher Weise vertreten. Die Grube „Zufällig Glück" bei Herdorf stellt ein Glasmodell im Mafsstabe von 1 : 500 aus, das den Abbau und Verlauf der beiden dort in Angriff genommenen Gänge bis zur 580 m Sohle höchst anschaulich wiedergiebt und in einen auch dem Laien verständlichen Weise die wechselnden Lagerungsverhältnisse in den verschiedenen Teufen zur Anschauung bringt. In gleicher instructiver Weise zeigt die Zeche Eisenzecherzug in Eiserfeld in plastischer Darstellung den Gangzug in einem in Holz geschnitzten Modell im Mafsstabe von 1 : 800. Es ist auch dies eine Arbeit, die den Beamten der Zechen, von denen die Ausführung selbst stammt, alle Ehre macht. Die beiden Gewerkschaften Sicilia und Siegena zu Meggen zeigen Modelle der dortigen Schwefelkies- und Schwerspathlager. Die Gewerkschaft Storch und Schöneberg bringt Bilder ihrer Aufbereitung und zeigt die Producte der verschiedenen Stadien. Alle diese Darstellungen werden durch eine prächtige Auswahl von Erz- und Gangstufen des Siegerlandes, welche die Bergschule in Siegen ausstellt, durch eine Sammelausstellung aus dem Bergrevier Müsen von allen dort vorkommenden Mineralien und Gangstücken, sowie durch Zeichnungen und Glaskrystallmodelle von F. Thomas in Siegen in willkommener Weise ergänzt.

Ehe wir zu den Ausstellungsobjecten der Hochofenindustrie übergehen, seien hier einige allgemeine Bemerkungen über den gegenwärtigen Umfang derselben eingeschaltet. Die Hochofenindustrie des Siegerlandes arbeitet auf 21 bestehenden Werken mit 33 Hochöfen von sehr verschiedener Gröfse. Es werden jährlich 6- bis 700 000 t Roheisen erblasen. Die Entwicklung der Erzeugung und der Preise ist in der Bergwerksabtheilung der Siegerländer Ausstellung durch eine statistische Karte vorgeführt. Die häufig angewandte Bezeichnung „Siegerländer Roheisen" hat insofern eine gewisse Berechtigung, als bekanntlich von den dortigen Hütten neben den auch anderswo hergestellten Sorten mancherlei Roheisen-Marken erblasen werden, die man als Specialmarken bezeichnen darf. Die Grundlage für diese Specialitäten bilden die hier vorkommenden Eisenglanze, Spath- und Brauneisensteine. Da dieselben sich durch einen hohen Mangan- und geringen Phosphorgehalt auszeichnen, so zeigt auch im allgemeinen das aus ihnen erblasene Roheisen die dieser chemischen Zusammensetzung entsprechenden geschätzten Eigenschaften. Je nach der Gattirung der Erze und je nach dem warmen oder kalten Ofengange fallen im Siegerlande die folgenden Roheisensorten:

Sorte	Chemische Zusammensetzung						Jährliche Erzeugung in Tonnen
	Kohlenstoff %	Phosphor %	Kupfer %	Silicium %	Mangan %	Schwefel %	
Puddeleisen	2—3	0,2 —0,3	0,1—0,3	0,3—0,8	2—6	0,01—0,04	220 000
Stahleisen	3—3,5	0,08	0,1—0,3	0,3	4—8	0,01	140 000
Spiegeleisen	4—5	0,06—0,1	0,2—0,3	0,3—0,5	6—30	0,01	160 000
Bessemereisen	3—4	0,07	—	2—4	4—6	0,01	30 000
Giefsereieisen	4—4,5	0,2 —0,4	—	2—3	0,8—1	0,02—0,03	80 000
Holzkohleneisen	3—4	0,2	—	1—3	0,3—0,5	—	etwa 2 000

Zur Darstellung der ehemaligen und heutigen Verhältnisse der Hochofenindustrie im Siegerlande sind zwei Hälften eines Hochofengestells in natürlicher Gröfse gewählt. Auf der einen Seite sehen wir einen alten Holzkohlenofen mit meterdickem Rauhgemäuer und einer aus natürlichem Sandstein hergestellten Fütterung; er ist mit einem noch aus jener Zeit geretteten Düsenstock versehen und zeigt die damals übliche offene Brust für den Abzug der Schlacke. Der offenen Seite dieses Modells gegenüber befindet sich als Gegenstück die Hälfte eines modernen Hochofengestells, zu welchem die

Firmen L. Koch, Sieghütte bei Siegen, Dango und Dienenthal und die Vereinigten Grofsalmeroder Thonwerke, Act.-Ges., als Lieferanten für die Eisenconstruction Armaturen, bezw. feuerfestes Material eingetreten sind. In interessanter Weise wird diese Ausstellung vervollständigt durch die Zeichnungen von zwei rheinisch-westfälischen Kokshochöfen, welche Civilingenieur Fritz W. Lürmann in Osnabrück gleich nebenan ausstellt. Lürmann, der hochgeschätzte Mitarbeiter dieser Zeitschrift, hat im Jahre 1866/67 die in vielen, namentlich ausländischen Kreisen nicht entsprechend gewürdigte, aber hoch bedeutsame Erfindung der Einrichtung der geschlossenen Brust durch Anwendung der Lürmannschen Schlackenform gemacht; es giebt keinen Hochofen mehr, der diese Schlackenform nicht eingeführt hat, und nur durch diese Einführung sind die grofsen Productionen der heutigen Zeit ermöglicht worden. Lürmann zeigt durch die genannten Zeichnungen den Unterschied zwischen einem Hochofen des Jahres 1852 mit offener Brust und einem modernen Hochofen des Jahres 1902, bei dem die Brust geschlossen und Lürmanns Schlackenform angewandt ist. Eine dritte Zeichnung stellt den gleichfalls nach den Plänen von Lürmann in den Jahren 1898/99 erbauten gröfsten Holzkohlenhochofen der Welt dar, über den wir bereits früher berichtet haben.* Bei den beiden Modellen des Siegerlandes, die sehr instructiv sind, ist durch Würfel von der heutigen und damaligen stündlichen Production entsprechender Gröfse der ungeheuere Fortschritt gekennzeichnet. Eine inmitten der Ausstellung aufgestellte Säule zeigt das Verhältnifs der verwendeten Rohmaterialien: Eisenerz, Kalkstein und Brennstoff zum erzeugten Roheisen; an Stelle des früher im Siegerland fast ausschliefslich erblasenen Puddelroheisens ist zum grofsen Theil das von den Martinwerken sehr begehrte manganhaltige Stahleisen sowie auch Giefsereiroheisen getreten.

Aus der Ausstellung der Puddel-, Walz-, Hammer- und Stahlwerke ist ersichtlich, dafs auch auf diesem Gebiete das Siegerland die Fortschritte der Zeit in ausgiebigem Mafse ausgenutzt hat. Siemens-Martin-Flufseisen wird dort zur Zeit in vier Siemens-Martinstahlwerken mit 13 Martinöfen hergestellt. Davon erzeugen drei hauptsächlich weiches Material, entsprechend den Bedürfnissen der hiesigen Blech- und Handelseisenwalzwerke, während das vierte sich vorzugsweise in Verbindung mit einer mechanischen Werkstätte auf Herstellung von eigentlichem Stahl für Eisenbahnmaterial (Bandagen, Radsätze u. s. w.) sowie für schwere Schmiedestücke und Façongufs eingerichtet hat. Das Fassungsvermögen der Oefen beträgt 12—25 t Einsatzmaterial, die Beschickung der mit maschinellen Vorrichtungen modernster Art arbeitenden Oefen besteht neben Schrott aus durchschnittlich 35—45 % Roheisen.

Die Schweifseisenindustrie, die im Siegerland bekanntermafsen früher in höchster Blüthe stand infolge des Umstandes, dafs das dortige Roheisen sich zum Verpuddeln ausgezeichnet eignet, hat Schritt für Schritt dem Flufseisen weichen müssen, und während z. B. die Flufseisenblech-Production im Jahre 1900 auf 187000 t gestiegen war, betrug die Schweifseisenblech-Erzeugung gleichzeitig nur noch etwas über 3000 t; besser hat sich die Schweifs-Luppen-Erzeugung gehalten, welche in dem genannten Jahr noch 53000 t betrug.

Eine für den Fachmann interessante Sammlung bilden die vom Berg- und Hüttenmännischen Verein zu Siegen ausgestellten Proben und Ergebnisse aus Untersuchungen der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt über das Rosten von Schweifseisen und Flufseisen. Die Versuchsergebnisse sind durch 6 Blatt Schaulinien dargestellt; sie zeigen:

I. Den Verlauf der Gewichtsabnahme: 1. bei rohen Feinblechen, 2. bei verzinkten Feinblechen, 3. bei verkupferten Feinblechen.

II. Die Veränderung der Biegbarkeit roher Feinbleche.

III. Die Veränderung der Zugfestigkeit roher Feinbleche.

IV. Den Vergleich zwischen den Gewichtsabnahmen der rohen, gestrichenen, verzinkten und verkupferten Bleche nach etwa zweijähriger Versuchsdauer bei Einwirkung von trockener Luft, Witterung, Meerwasser, Hochofengasen, Rauchgasen und Grubenwasser. Die ausgestellten Probenreste entstammen der Versuchsreihe bei Einwirkung von Meerwasser. Die Proben waren hierbei aufsenbords an verschiedenen Schiffen befestigt. Der Zustand der Proben zeigt die heftigen, das Eisen zerstörenden Wirkungen des Meerwassers. Der Bericht über die Versuchsergebnisse wird in den Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten veröffentlicht werden.

Im Anschlufs an das Resultat dieser Untersuchungen sind zwei Blechstücke aus Dampfkesseln der Kaliwerke in Aschersleben ausgestellt, welche charakteristische Beispiele über das Verhalten von Schweifseisen und Siemens-Martin-Flufseisen unter gleichen Verhältnissen an Flammrohrkesseln gaben. Die Flammrohre der Kessel, ursprünglich ganz aus Schweifseisen hergestellt, wurden vor mehreren Jahren einer Reparatur unterzogen und hierbei einzelne Schüsse durch Flufseisen ersetzt. Nun zeigt sich, dafs die alten Schweifseisenschüsse fast ganz unversehrt sind, während die jüngeren Schüsse mit Flufseisen bereits stark verrostet sind. Aufserdem sind die Nieten an den schweifseisernen Schüssen stark verrostet, dagegen an den flufseisernen Schüssen verhältnifsmäfsig gut erhalten. Der Kesselstein haftete an den Schweifseisenblechen fest, an den Flufseisenschüssen lagerte er sich in blättrigem Zustande ab.

Das Hauptfabricat, das das Siegerland von je hergestellt hat und auch heute noch herstellt, ist

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 9 S. 490.

Feinblech. Die Actiengesellschaft Charlottenhütte, welche im Jahre 1900 ein Stahlwerk errichtete, zeigt auch Schmiedestücke aller Art sowie gewalzte Bandagen und Radsätze. Eine gröfsere Anzahl von Walzwerken zeigen ihre verschiedenartigen Walzproducte; die Geisweider Eisenwerke zeichnen sich darunter durch die Güte ihrer Stanzbleche aus.

Ganz hervorragend sind die Walzengiefsereien vertreten, die ihre Producte trotz deren Gewichtigkeit nach den entferntesten Gegenden hin versenden. Die Bedeutung dieses Industriezweiges kommt dadurch zum Ausdruck, dafs im Jahre 1900 von den acht Walzengiefsereien des Bezirks 45000 t Walzen im Werthe von 9 Millionen Mark hergestellt wurden. Die Firma Gustav Gontermann in Siegen zeigt u. a. eine Blechwalze in leicht abgeschrecktem Coquillengufs von 4 m Ballenlänge bei 1 m Durchmesser, Karl Buch in Weidenau mehrere Blech-, Hart- und Weichwalzen, Hermann Irle Hartgufs-Polirwalzen, namentlich für Bandeisen sowie auch für feine Metalle und zur Kaltwalzerei. Die Walzengiefserei vormals Kölsch & Co. führt eine Hartgufs-Blechwalze von 1100 mm Ballendurchmesser bei 4 m Ballenlänge und einem Gewicht von 31 000 kg vor, während Emil Peipers & Co. in Siegen seine nach eigenem Patent hergestellten Hartgufs- und anderen Walzen und Eng. Achenbach sel. Söhne in Buschhütten ihre Hartgufswalzen sowie Spiefs & Co. drei Hart- und Warmwalzen in verschiedenen Gröfsen und zu verschiedenen Zwecken ausstellen. Ein besonderes Interesse bietet das im Anschlufs an die vorstehend beschriebene Collectivausstellung von dem Technischen Constructionsbureau Heinrich Macco in Siegen, dem Generalvertreter der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis vorgeführte betriebsfähige Modell einer Seilbahn mit selbstthätiger Curvenumführung sowie selbstthätiger Entleerung der Wagenkasten. Ferner das Modell eines Seilbahnwagens mit selbstthätiger Auskupplung und dem patentirten Kupplungsapparat „Automat", welcher es ermöglicht, mit Sicherheit Steigungen von 1 : 1 zu überwinden.*

Neben der Sammel-Ausstellung ist die Siegerländer Maschinenfabrication auf der Düsseldorfer Ausstellung in anderen Abtheilungen noch in glänzender Weise durch die Schaustellungen der Maschinenfabrik Dahlbruch vorm. Gebr. Klein und in der Siegener Maschinenbau-Anstalt vorm. H. & A. Oechelhäuser vertreten, aufserdem haben in besonderen Pavillons noch einige Firmen in bemerkenswerther Weise ausgestellt. Zwischen dem Südende der Hauptindustriehalle und dem Rhein liegt der Pavillon der Siegen-Lothringer Werke vorm. H. Fölzer Söhne, welche ein sehr sorgfältig durchgeführtes Modell einer Hochofenanlage mit Winderhitzern, Reinigungsanlage, Koksöfen, Aufzug u. s. w. darstellen; das Werk zeigt dadurch, dafs die Lieferung der Eisenconstructionen und Blecharbeiten für Hochöfen und Nebenapparate eine Specialität desselben ist. Aufserdem bedeuten ein paar Walzen, dafs das in Siegen selbst domicilirte Werk der Firma die alte Specialität der Fabrication von Walzen nach wie vor betreibt. In einem mehr dem Rheinufer zu gelegenen Pavillon zeigt die in Creuzthal ansässige Firma Eichener Walzwerk und Verzinkerei an einem von ihm selbst ausgeführten Gebäude aus transportablen Eisen- und verzinkten Wellblechen seine verzinkten und verbleiten Wellbleche, sowie Eisenconstructionen der verschiedensten Art, während die Siegener Verzinkerei Actien-Gesellschaft durch einen ähnlichen, südlich der Maschinenhalle gelegenen Bau vertreten ist, in welchem Eisfabrication betrieben wird. Nicht unerwähnt bleibe zum Schlufs, dafs die Ausstellung, die dem unter anerkannt schwierigen Verhältnissen arbeitenden Gebirgsland hohe Ehre macht, zugleich von dem Gemeinsinn seiner Bewohner Zeugnifs ablegt, prächtigen künstlerischen Schmuck durch die überlebensgrofsen Figuren eines Berg- und eines Hüttenmannes erhalten hat.

* „Stahl und Eisen" Nr. 9 S. 531.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Verwendung der Hochofengase zur Krafterzeugung in Gasmaschinen.

Vor der „Institution of Civil-Engineers" hielt Bryan Donkin* am 17. December 1901 einen Vortrag über das in der Ueberschrift angegebene Thema. Der Vortragende theilte zunächst über die Geschichte der Benutzung der Hochofengase Auszüge aus allen Vorträgen mit, welche jedem Leser von „Stahl und Eisen" dadurch bekannt geworden sind, dafs sie in dieser Zeitschrift zum Abdruck gelangt sind, wie sie auch in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" Aufnahme gefunden haben. Der Vortragende hat dem Inhalte dieser Vorträge nichts hinzugefügt, aber seinen Zuhörern diesen Inhalt dadurch begreiflicher zu

* Herr Donkin ist leider am 8. März 1902 gestorben.

machen gesucht, dafs er Mafse, Gewichte, Temperaturen und Wärmeeinheiten in die in England allein noch gebräuchlichen Einheiten umgerechnet hat. Leider aber beherrscht er die deutsche Sprache nicht in dem Mafse, wie das zur Wiedergabe der genannten Vorträge erforderlich gewesen wäre. So hat Donkin den Ausdruck „Schwierigkeiten“, welche sich ursprünglich der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen entgegenstellten, mit dem Ausdruck „Disadvantages“ übersetzt. Der Vortragende bringt über die verschiedenen Arten der Hochofen-Gasmaschinen die ihm bekannt und verständlich gewordenen Unterschiede derselben.

Aus der dem Vortrage folgenden Besprechung ergiebt sich, dafs es immer noch Leute giebt, welche nur von Koks, Erz und Kalk als Staub in den Gasen sprechen. Es ist unbegreiflich, wie schwer es wird, die Köpfe selbst von Fachleuten von einmal gefafsten verkehrten Vorstellungen und Ansichten zu befreien. Dafs die den Maschinen zugeführten Gase selbstverständlich von den aus dem oberen Theile des Hochofens unverändert abgeführten Beschickungsbestandtheilen befreit sind, ist schon zu oft und ausführlich beschrieben, um das zu wiederholen. Immer aber wird trotzdem wieder in Vorträgen und Aufsätzen über die Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen darauf hingewiesen, dafs der aus diesen Materialien bestehende Staub einer Maschine schädlich sein müfste. Einer der Sprecher über den Donkinschen Vortrag wies sogar darauf hin, dafs Eisenoxyd, also auch der Cumberland-Hämatit, als Schmier- und Polirmittel für die Cylinder dienen würde.*

Dr. J. H. T. Tudsbery, der Secretär der „Institution of Civil-Engineers“ in London, hatte die Güte, mir mit Brief vom 22. October 1901 einen Vorabdruck des obengenannten Vortrages zuzusenden. Er gab mir anheim, ihm bis zum 12. November 1901 meine Bemerkungen zu dem Inhalte dieses Vorabdruckes mitzutheilen. In einem eingeschriebenen, längeren Briefe vom 28. October 1901 sandte ich diese meine Bemerkungen. Dr. Tudsbery theilte mir darauf mit, dafs Donkin es abgelehnt habe, alle von mir gemachten Bemerkungen in seinen Vortrag aufzunehmen, einen Theil deshalb nur als eine „Correspondenz“ zu dem Vortrage bringen würde. Nun ging mir am 22. Mai 1902 ein Sonderabdruck des am 17. December 1901 von Donkin in der „Institution of Civil-Engineers“ gehaltenen Vortrages zu, in welchem die ganze Mittheilung von mir unter „Correspondenz“ auf 2¼ Zeilen beschränkt ist, welche lauten: „Herr Fritz W. Lürmann bemerkte, dafs er im Jahre 1886 die Aufmerksamkeit auf die Vortheile des Gebrauchs der Hochofengase in Gasmaschinen gelenkt habe.“ In dem Sonderabdrucke des Donkinschen Vortrages heifst es nun auf Seite 8: „Herr Lürmann zweifelte an der Möglichkeit der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen wegen des in ihnen enthaltenen Staubes, ihrer hohen Temperatur, der Schwankungen in Zusammensetzung und Druck, und des geringen Heizwerthes, doch hat er seitdem seine Ansichten wesentlich geändert.“ Dieser Ausspruch wird gestützt auf „Stahl und Eisen“ 1898, Band I, S. 250. In meinem hier angezogenen Vortrage — der übrigens nicht mit Seite 250, sondern auf Seite 247 beginnt — aber ist von „zweifeln“ keine Spur zu finden. Es heifst dort vielmehr auf Seite 247: „Ihr Vorstand hat mir den ehrenvollen Auftrag ertheilt, Ihnen über die für das Eisenhüttenwesen so wichtige Frage der Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung zu berichten. Diese Frage, welche Ihnen Allen nicht mehr neu ist, wurde jedoch noch wenig gefördert, indem bis jetzt nur einige kleinere Versuchsmaschinen liefen, nicht aber schon eine der geplanten gröfseren Gasmaschinen dauernd im Betriebe gewesen ist. Als Berichterstatter habe ich die Pflicht, sowohl auf der einen Seite die Wichtigkeit und Vortheile dieser neuen Verwendung der Hochofengase, als auf der andern Seite auch die Schwierigkeiten aufzuzählen, welche sich dieser Verwendung entgegenstellen. Von einzelnen technischen Zeitschriften sind fabelhafte Berichte über die Vortheile der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen geschrieben, welche so weit gehen, dafs sie einen Gewinn von 14 ℳ auf 1 Tonne Roheisen in Aussicht stellen. Die Wichtigkeit der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen brauche ich Ihnen gegenüber nicht hervorzuheben. Wenn diese Verwendung durchgeführt werden kann, würden die Dampfkesselanlagen auf den Hüttenwerken fortfallen und die mit den Hochofengasen jetzt zu entwickelnde Kraftleistung sich mindestens verdoppeln.“ Es heifst ferner auf Seite 249: „Der Verwendung dieser Gase stehen jedoch einige Schwierigkeiten entgegen. Diese bestehen: 1. in der wechselnden Zusammensetzung der Hochofengase; 2. in ihrem geringen Gehalt an brennbaren Gasen; 3. in der Beimengung von Staub sowie Metall- und anderen Dämpfen; 4. in ihrem Gehalt an Wasserdampf.“

Dadurch, dafs ich auf diese Schwierigkeiten aufmerksam gemacht habe, welche sich der Verwendung der Hochofengase entgegenstellen, was meine Pflicht als Berichterstatter war, habe ich doch keineswegs an der Verwendungsfähigkeit der Hochofengase in Gasmaschinen gezweifelt.

* It was well known that haematite ore was one of the best polishing materials that could be obtained, and it was quite possible that a large portion of the dust acted as a lubricator in the cylinders, and to some extent mitigated the effect of the coarser particles of the dust, even when the gases were not cleaned.

Die Schwierigkeiten, besonders diejenigen, welche der Staub in den Gasen hervorruft, sind jetzt allerseits als vorhanden, und nicht von mir übertrieben anerkannt. Meine Warnung, die Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen nicht dadurch vollständig in Mifscredit zu bringen, dafs man die ungereinigten Gase verwendet, wird mir jetzt allseitig als ein grofses Verdienst angerechnet. Ich hatte deshalb durchaus keine Veranlassung, meine Meinung wesentlich zu ändern, wie Donkin behauptet, dafs ich das gethan habe. In dem Vortrage von Donkin ist — wie oben aufgeführt — auch die hohe Temperatur als eine von mir hervorgehobene Schwierigkeit aufgeführt. Die hohe Temperatur der Hochofengase habe ich aber niemals als Schwierigkeit genannt.

In dem Briefwechsel, welcher dem Vortrage von Donkin nachgedruckt ist, heifst es dann auf Seite 45: „Es konnte der Behauptung, dafs Herr Lürmann im Jahre 1886 den Werth der Hochofengase erkannt hatte, nicht viel Gewicht beigelegt werden; wenigstens schien dieser Herr nicht viel Werth in seine eigene Meinung zu setzen, denn im Jahre 1898 hatte er sich der Idee ihrer Brauchbarkeit als Krafterzeugungsquelle nachdrücklich widersetzt." Dafs ich mich dieser Idee „widersetzt" hätte, das ist nach Obigem nicht zutreffend. Den Grund zu dieser unrichtigen Darstellung finde ich in dem Bestreben, einem Engländer, Herrn Thwaite, das Verdienst zu erhalten, dafs er die erste Anregung zu diesem Fortschritte gegeben habe. Das wird bewiesen durch den Satz, welcher dem vorstehenden nach wenigen Zeilen folgt und lautet: „Es war gewifs, dafs die erste Anerkennung der Hochofengase zur Krafterzeugung seitens des Hrn. Thwaite erfolgt war und welche bald nachher von ihm veröffentlicht und den Belgiern und Anderen bekannt geworden war." Die „Anderen" das sind die Deutschen!

Und warum alle diese Mühe und diese unrichtigen Angaben? Nur weil ich mir erlaubt habe, daran zu erinnern, dafs ich schon einige Jahre vor Thwaite den Gedanken ausgesprochen habe, dafs es nützlich sei, Hochofengase in Gasmaschinen zur Krafterzeugung zu verwenden. Auch Thwaite selber ist eifrig bemüht, sich die Priorität zu verschaffen; so sagte er u. a.:* „Der Verfasser dieses Aufsatzes (Thwaite) erkannte vor mehreren Jahren als Ergebnifs einer genauen Untersuchung über die Leistungen von Heizmaterialien, welche in gewöhnlichen industriellen Operationen benutzt werden, dafs es möglich sein dürfte, den mit Schmelzprocessen verbundenen Wärmeverlust und, inter alia, mit Hochofenarbeit, noch weiter zu beschränken, und als Resultat erfand und patentirte er im Mai 1894 die Methode der directen Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen. In Verbindung mit Hrn. Frank L. Gardner und Anderen hat der Verfasser zahlreiche Erfindungen entwickelt und vervollkommnet, welche, in ihrem Zusammenhang, jeden Wärmeverlust im Hochofenbetriebe angreifen." Wenn ich nun nachwies, dafs diese Erfindung keine Erfindung mehr war, weil der Vorschlag nicht mehr neu, sondern von mir schon 1886 veröffentlicht war, so ist das ja allerdings nicht angenehm, aber doch nicht zu ändern. Diese vermeintliche Erfindung ist nun mit der Bezeichnung „Thwaite-Gardner blast-furnace power system" der Welt vorgeführt worden. Und nun klagt Thwaite:* „Wir mögen erfinden, Neuerungen machen, und unser Kapital in bahnbrechenden Arbeiten wagen, aber der intelligente, und manchmal mufs man mit Bedauern sagen, gänzlich gewissenlose Concurrent, immer auf dem qui vive, wird schleunigst die Erfindung der Neuerung adoptiren oder nachahmen, aber erst dann, nachdem die Erfindung durch den »Britisher« der Versuchsprobe unterworfen worden ist." Diese Klage ist auf die Anwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung in Gasmaschinen gemünzt, und als die Grofsthat der „Britisher" mufs allein auch noch heute die kleine Versuchsmaschine in Wishaw gelten.

Osnabrück, im Juni 1902.

Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur.

* * *

Im Anschlufs an vorstehende Zuschrift erhielten wir noch folgende:

Some notes on the paper of Mr. Bryan „Motive Power from Blast-Furnace Gases".

Die interessante Schrift berücksichtigt in so ausführlicher Weise die bisher gemachten Erfahrungen an Hochofengasmotoren, dafs für den mit der Materie vertrauten Fachmann nur wenig hinzuzufügen bleibt.

Was zunächst die Entwicklung der Gröfsenverhältnisse im Gasmotorenbau anbelangt, so möchte ich bemerken, dafs nicht die Jahre 1895 bis 1900 eine Vergröfserung des Gasmotors von 10 auf 1000 P.S. brachten, sondern dafs schon im Jahre 1891 in der Dessauer Centralstation ein 120 pferdiger Zwillingsmotor — allerdings mit Leuchtgasspeisung — zur Erzeugung von elektrischem Licht in Betrieb genommen wurde. Die Cylinder hatten 500 mm Durchmesser, 760 mm Hub, der Motor machte 140 Umdrehungen i. d. Minute. Dafs die Vergröfserung der Cylinderdimension kein rascheres Tempo in dieser Zeit einschlug, hatte wohl seinen Grund darin, dafs sich schon bei dieser Cylinderdimension Frühzündungen zeigten, die den Gang des Motors plötzlich wesentlich verlangsamten und deren üble Wirkung nur durch Anspritzung des Auspuffventiltellers mit Wasser im Innern des Ausström-

* „Iron and Coal Trades Review" Nr. 1575 vom 6. Mai 1898 und „Stahl und Eisen" 1898 S. 501.

* „Iron and Coal Trades Review" Nr. 1575 vom 6. Mai 1898 und „Stahl und Eisen" 1898 S. 501.

rohres beseitigt wurde. Die Ausblaseventile lagen seitlich am Cylinder und konnten von dem eingesogenen Luft- und Gasstrom nicht gekühlt werden. Dafs Heizgase mit geringerem Heizwerthe als Leuchtgas weniger Schwierigkeiten bezüglich der Vorzündungen machen, wurde erst später mit der sich ausbreitenden Anwendung des Dowsongases erkannt. Es lag auch keine Veranlassung vor, solange nur das Leuchtgas in Betracht kam, durch Vergröfserung der Cylinder-Dimensionen noch gröfsere Risiken einzugehen. Die Verwendung gröfserer Leuchtgasmotoren konnte wegen des verhältnifsmäfsig hohen Preises des Heizstoffes nur in einzelnen seltenen Fällen für grosse Maschinen in Betracht kommen, nämlich wo man als Besitzer der Leuchtgasanstalt in der Lage war, den reinen Gestehungspreis für den Motorenbetrieb in Ansatz zu bringen.

Mit der Erkenntnifs, dafs Hochofengase sich auch zum directen Betriebe für Gasmotoren verwenden liefsen, vergröfserte sich auch sprungweise die Cylinderdimension mit dem rasch erkannten gutmüthigen Verhalten dieses Gases bei der Verbrennung im Gasmotorencylinder. Den gröfsten Sprung hat die Société Cockerill gewagt, welche von 200 P. S. sofort auf 600 P. S. Leistung in einem Cylinder überging. Die jetzt in einer grofsen Anzahl ausgeführte Maschine hat 1300 mm Cylinderdurchmesser, 1400 Hub; also Verhältnifs $\frac{\text{Hub}}{\text{Durchmesser}}$ = 1,08, was bisher im Gasmaschinenbau noch nicht ausgeführt war. Nach mir gewordenen Mittheilungen sollen sich in Differdingen auch Schwierigkeiten bezüglich des Dichthaltens dieser grofsen und verhältnifsmäfsig kurzen Kolben gezeigt haben. Das Dichthalten soll dann durch eine reichliche Oelung mit bestem, dickflüssigem Cylinderschmieröl erreicht worden sein.

Wenn ich vor mehr als Jahresfrist bei einer Unterredung mit Mr. Donkin betonte, dafs ich 250 P.S. in einem Cylinder (etwa 850 mm Durchmesser) derzeit als die Maximalleistung mit Hochofengas ansah, so basirte meine damalige Ansicht auf dem Grunde, dafs genügende Erfahrungen im Dauerbetriebe mit wesentlich gröfseren Cylindern nicht vorlagen und die Schwierigkeiten des Dichthaltens der Kolben, wie jeder Gasmaschinenbauer wohl erfahren hat, mit dem Durchmesser erheblich zunehmen. Der Hauptgrund aber, welcher bei grofsen Leistungen gegen die Eincylindermaschine spricht, ist das übermäfsig grofse Schwungradgewicht, welches für einen einigermafsen annehmbaren Gleichförmigkeitsgrad nothwendig wird. Noch schlimmer gestalten sich die Verhältnisse, wenn eine 600 pferdige Eincylindermaschine mit Aussetzerregulirung (hit and miss motion) arbeitet. Diese Art der Regulirung in Verbindung mit geringer Tourenzahl giebt einen so unregelmäfsigen Gang, wie man ihn in gewöhnlichen Betrieben nicht zulassen würde, höchstens bei dem Pumpen- oder Gebläsebetrieb. Da der Ausgleich dieser Unregelmäfsigkeiten selbst durch Anwendung schwerer Schwungräder unausführbar ist, weil man das nöthige Gewicht in den Rädern gar nicht unterbringen kann, so bezeichnete ich s. Zt. die Kraftleistung in einem Cylinder mit 250 P.S. als vorläufig ausreichend, indem die von den Hüttenleuten gegebenen Anfragen und Bestellungen sämmtlich für Wechselstrombetrieb lauteten. Die verlangten gröfsten Leistungen waren 1000 P. S. und der Gleichförmigkeitsgrad so hoch, dafs er nur mit mehreren Cylindern und mit einer Steuerung ohne Aussetzerregulirung erreichbar war.

Aber auch für eine Gebläsemaschine halte ich eine Variation der Tourenzahl um 50 % für wünschenswerth, ohne dafs die Gleichförmigkeit des Ganges zu sehr leidet, weshalb ich auch für einen solchen Betrieb dem Zwillingsmotor den Vorzug geben würde. Infolge der Tieflage des Ausströmventils, welche unzweifelhaft günstig wirkt für das Herausblasen des Staubes, wird andererseits auch das Mitnehmen des Cylinderschmieröles sehr befördert; der Kolben läuft trocken, wenn nicht fortdauernd reichlich geschmiert ist. Um eine gute Schmierung zu sichern, ist deshalb anzustreben, das Ausströmventil höher zu legen, als die tiefste Mantellinie des Cylinders, was weiter die Forderung bringt, möglichst reine Gase zu verwenden, um Ansammlung von Staub im Cylinder und im Ventilkopf möglichst zu verhindern.

Die in Differdingen zuerst praktisch in gröfserem Mafsstabe angewandte Reinigung der Gase mittels Ventilatoren und Wassereinspritzung ist ein ungemein wichtiger Fortschritt in der Erleichterung der Anwendung der Hochofengase für Motorenbetrieb. Auf der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, wo gegenwärtig 6 Stück Otto-Motoren mit zusammen 2200 P. S. laufen, wurde nachträglich diese neue Centrifugalreinigung eingebaut mit dem Erfolge, dafs vorher die Reinigung der Rohrleitung in längstens 14 Tagen zu erfolgen hatte, während nachher eine Reinigung in 6 Wochen noch nicht nöthig gewesen wäre.

Was die Steuerung anbelangt, so sollten heutzutage, wo man die Mittel gefunden hat, im regelmäfsigen Viertact ohne Ausfall von Zündungen bei geringen Belastungen ebenso ökonomisch zu arbeiten wie mit Aussetzerregulirung, Motoren mit einer solchen Steuerung überhaupt nicht mehr geliefert werden. Die moderne Maschine mufs bei allen Belastungen Luft und Gas in gleichem Verhältnifs ansaugen, bei geringerer Belastung also auch mit geringerer Compression arbeiten. Die elektrische Zündung giebt nach meinen Erfahrungen bei allen Belastungen ausgezeichnete Resultate, sowohl in Bezug auf Gasverbrauch als auch auf Regelmäfsigkeit des Ganges.

Dem Anlassen grofser Maschinen mit comprimirter Luft anstatt mit Benzindämpfen gebe ich den Vorzug. Sind nämlich Ventile und Kolben

nicht ganz dicht, was bei kalter Maschine meistens der Fall ist, so wird beim nachfolgenden Comprimiren durch Zurückdrehen des Kolbens ein Theil des Gemenges wieder entweichen, und die Ladung ist unter Umständen nicht mehr stark genug, um mit einer Zündung die Maschine in Gang zu bringen. In diesem Falle geht eine erhebliche Zeit verloren, bis die Verbrennungsgase aus dem Cylinder ausgetrieben sind und eine neue Ladung zur Inbetriebsetzung fertig gemacht ist. Mit Druckluft ist man dieser Schwierigkeit überhoben; genügt ein Antrieb nicht, so giebt die selbstthätige Druckluftsteuerung noch einen zweiten oder dritten und der Motor wird in allen Fällen mit der Sicherheit einer Dampfmaschine innerhalb weniger Minuten angelassen.

Darüber, wie viele Cylinder anzuwenden sind, kann heute ein Zweifel nicht mehr bestehen; bestimmend ist in erster Linie der Gleichförmigkeitsgrad, welcher verlangt wird. Handelt es sich um Drehstrom- oder Wechselstrommaschinen einer großen elektrischen Centrale, so wissen wir heute, daß ein Parallelschalten mit Eincylindermotoren bei directer Kupplung unmöglich und nur bei Riemenbetrieb, der aber für sehr große Leistungen nicht in Betracht kommt, ausführbar ist. Mit Zwillingsviertactmotoren kann man die Bedingungen noch eben, mit Viercylindermotoren dagegen leicht erreichen. Zwillingsmotoren laufen in Parallelschaltung auf Friedenshütte in Oberschlesien und Viercylindermotoren im Eisenwerk Düdelingen. Stellt man keine Anforderungen an den Gleichförmigkeitsgrad, so wird man mit Eincylindermotoren möglichst großer Einheit auszukommen suchen; indessen möchte ich hier ausdrücklich hervorheben, daß die Anschaffungs- und Betriebskosten einer großen Eincylindermaschine etwa die gleichen sind, wie bei einer Zwei-, Drei- oder Viercylindermaschine. Ein Vortheil ließe sich wohl nur in der geringeren Anzahl bewegter Theile und Schmierstellen finden, vielleicht auch in einer größeren Uebersichtlichkeit bei der Bedienung gegenüber der Viercylindermaschine. Eine Zwillingsmaschine mit nebeneinanderliegenden Cylindern dürfte ebenso leicht zu bedienen sein wie ein Eincylindermotor gleicher Größe. Nachdem unzweifelhaft festgestellt ist, daß der Gasmotorenbetrieb durch seine Sparsamkeit im Hochofengasverbrauch gegenüber der Dampfmaschine in Zukunft die Betriebsmaschine moderner und ökonomisch arbeitender Hüttenwerke werden wird, liegt kaum noch eine dringende Nothwendigkeit vor, weitere ausgedehnte Versuche über Gasverbrauch zu machen. Einige Liter mehr oder weniger pro eff. P. S. und Stunde spielen keine Rolle. Viel wichtiger ist für die Hüttenwerke die Frage, welches System sich am besten für angestrengten, ununterbrochenen Tag- und Nachtbetrieb eignet und welches System am unempfindlichsten gegen die schweren Anforderungen ist, welche der Hüttenbetrieb an jegliche Art von Maschinen stellt.

In Bezug auf Oekonomie und Preis sind die bis heute zur Anwendung gekommenen Systeme Otto, Oechelhäuser, Simplex und Körting wohl als gleichwerthig zu bezeichnen. Welches System von den Hüttenleuten in Zukunft bevorzugt werden wird, muß sich nach einem längeren Zeitraum eingehender Beobachtung entscheiden. Da in Deutschland bereits mehrere Werke verschiedene Systeme unter gleichen Bedingungen in Betrieb genommen haben bezw. bald nehmen, so wird auch diese Frage ihrer baldigen Beantwortung entgegengehen. Voraussichtlich wird sich aus allen bisher bekannten Constructionen ein Typ für Hüttenbetrieb ausbilden, welchen der Hüttenmann durch seine bereits gemachten und noch zu machenden Erfahrungen mit den heutigen Ausführungen selbst mit herstellen helfen wird.

Als Ergänzung sei mitgetheilt, daß in Hörde gegenwärtig 4 Oechelhäuser-Motoren mit je 600 P. S. Leistung und 1 Otto-Motor mit 1200 P. S. arbeiten. Eine zweite Otto-Maschine von 1200 P. S. kommt demnächst noch zur Aufstellung. Das Eisenhüttenwerk Hoesch in Dortmund arbeitet mit zwei Stück 300pferdigen Otto-Motoren, welche direct von der Hochofengasleitung gespeist werden, ohne Zwischenschaltung eines Gasbehälters. Bei genügend weiten und langen Rohrleitungen ist nach meinen Erfahrungen die Zwischenschaltung eines Gasbehälters überhaupt unnöthig. Die für jede Gasart anzuwendende Compression spielt eine wichtige Rolle, hauptsächlich mit Rücksicht auf Vorzündungen. Der Compressionsraum soll eine möglichst einfache Form und geringste Oberfläche im Verhältniß zu seinem Volumen haben, was auf Anwendung möglichst der Kugelform hinführt. Bei solchergestalt gewählten Compressionsräumen, die einen guten thermischen Nutzeffect geben, kann man nach meinen Erfahrungen empirisch die Höhe der zu wählenden Compression nach folgender Formel finden: $C = 5 + \frac{8000}{H}$, worin bedeutet: C = Compression in Atmosph. abs., H = Unterer Heizwerth pro cbm Gas in Calorien, gemessen mit dem Junkerschen Calorimeter.

Hiernach ergiebt sich für ein Hochofengas von 1000 Cal. eine vortheilhafteste Compression von C = 13 Atm. abs. oder 12 Atm. Ueberdruck = 170 Pfd. p. □" Ueberdruck.

Die in jüngster Zeit abgeschlossene Entwicklung der Abwärmekraftmaschine, einer mit Dämpfen der schwefligen Säure getriebenen Dampfmaschine, rückt die Beurtheilung des großen Eincylinder-Gasmotors wieder in ein anderes Licht.

Wenn es gelingt, die Abgase des Gasmotors und die im Kühlmantel aufgenommene Wärme für die Entwicklung der schwefligen Säuredämpfe nutzbar zu machen, in gleicher Weise, wie dies bereits Professor Josse in Berlin bei Dampfmaschinen vollkommen gelungen ist, so würde man den doppeltwirkenden Kaltdampfmaschinencylinder auf die

Kurbelachse des Gasmotors wirken lassen, und damit eine ganz bedeutende Verbesserung des Drehkraftdiagrammes erzielen.

Mit der Abwärmekraftmaschine lassen sich etwa noch 33 % der effectiven Leistung des Gasmotors gewinnen. Ein 600pferdiger Eincylindermotor wird demnach mit dem Abwärmekraftcylinder auf 800 P.S. Leistung gebracht und der thermische Wirkungsgrad auf 35 bis 40 % gesteigert werden.

Ferner würden sich wegen der doppelten Wirkung des Abwärmekraftcylinders in Verbindung mit dem Viertact des Gasmotors die Schwungradverhältnisse äufserst günstig gestalten; man würde in diesem Falle imstande sein, mit Eincylinder-Gasmotoren auch Wechselstromcentralen zu betreiben. Die Frage: Eincylinder- oder Mehrcylindermotoren? müfste sich bei einer gelungenen Combination in vorstehend angedeuteter Weise unbedingt zu Gunsten des grofsen Eincylindermotors entscheiden.

Der Betrieb der Abwärmekraftmaschine erfordert sehr viel Kühlwasser; bei einer Temperaturdifferenz von 10° C. zwischen zu- und ablaufendem Wasser etwa 300 Liter f. d. eff. P.S. Da, wo sich also keine leichte Beschaffung genügender Kühlwassermengen ermöglichen läfst, bleibt die Combination mit der Abwärmekraftmaschine ausgeschlossen.

(Näheren Aufschlufs giebt die von der Abwärmekraftmaschinen-Gesellschaft herausgegebene Schrift: Recent-Experience, and tests with Waste Heat Engines by Prof. E. Josse.)

Wiesbaden, den 12. November 1901.

Max Münzel.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Aus dem Jahresbericht des Patentamtes der Ver. Staaten für das Jahr 1901.

Die Zahl der Anmeldungen betrug im Berichtsjahre 46449 gegen 41980 im Vorjahre; ertheilt wurden 27292 Patente, das ist die gröfste bis jetzt in einem Jahre erreichte Zahl, erneuert 81 Patente. Im Berichtsjahre erloschen 19147 Patente durch Ablauf der Patentdauer und 4111 infolge Nichtzahlung der Gebühren. Von den ertheilten Patenten entfallen 23890 auf die Ver. Staaten und 3402 auf das Ausland. Der Zahl nach entfielen die meisten Patentertheilungen auf New York, nämlich 4098, dann folgen Pennsylvanien mit 2837, Illinois mit 2430, Massachusetts mit 1905, Ohio mit 1720, New Jersey mit 1198 Patentertheilungen. Von den an das Ausland ertheilten Patenten entfallen 1066 auf Grofsbritannien, 1045 auf Deutschland, 376 auf Canada, 306 auf Frankreich, 156 auf Oesterreich-Ungarn. Im Verhältnifs zur Einwohnerzahl steht von den Unionsstaaten Connecticut mit 758 Patenten, d. i. ein Patent auf 1198 Einwohner, an der Spitze. Die Gesammteinnahmen des amerikanischen Patentamtes betrugen im Jahre 1900 1449398,16 $, die Ausgaben 1297385,64 $, es ergab sich somit ein Ueberschufs von 152012,52 $.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

3. Juli 1902. Kl. 1a, S 15033. Verfahren zur Scheidung des beim Thomasprocefs fallenden Converterauswurfes in Eisen, Thomasschlacke und Schlackenmehl haltendes Kalkpulver. Wilhelm G. Sieverts, Völklingen.

Kl. 1a, S 15043 Rotirender Schwingrundherd, dessen Schwingbewegung durch einen in dem den eigentlichen Tisch tragenden Rahmen gelagerten excentrischen Zapfen einer senkrechten rotirenden Welle hervorgerufen wird. Edwin A. Sperry, Bewabik, Minnes., V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7a, C 9506. Walzwerksanlage zum Auswalzen von Blechen aus Platinen ohne die Bleche zusammenzufalten. William C. Cronemeyer, Mc. Keesport, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 10a, K 22312. Liegender Koksofen. Hugo Kutscher, Herne i. W.

Kl. 18a, C 9887. Verfahren zum Beseitigen von Ofenansätzen u. dgl. bei Hochöfen und anderen Oefen oder zum Durchschmelzen hinderlicher Metallmassen mittels eines Gebläses. Cöln - Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Kreuzthal i. W.

Kl. 18a, D 12345. Schrägaufzug zum Beschicken von Hochöfen u. dgl. Düsseldorfer Krahnbaugesellschaft Liebe-Harkort, m. b. H., Düsseldorf-Obercassel.

Kl. 24f, V 4617. Eine Treppenrostfeuerung, welche in eine Planrostfeuerung umgewandelt werden kann und umgekehrt. Louis Volland, Erfurt, Kleiststrafse 23.

Kl. 31c, M 19950. Maschine zum Giefsen von Massenartikeln. Berthold Michatz, Burowietz, Post Schoppinitz O.-S.

Kl. 48b, A 8159. Vorrichtung zum Verzinnen von Blechen. American Tin Plate Company, New York; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49b, G. 16687. Vorrichtung an Stanzen zur Bestimmung des Lochabstandes beim Lochen von Flach- u. dgl. Eisen. Leonhard Geislinger, Milbertshofen b. München.

Kl. 49g. H 24934. Feilenschneidmaschine. Philipp Heyer, Efslingen.

7. Juli 1902. Kl. 7b, F 15574. Verfahren zur Herstellung von Röhren, Hülsen, Drähten, Stäben u. dgl. aus zwei oder mehreren verschiedenen mittelharten Metallen. Salomon Frank, Frankfurt a. M., Speicherstrafse 7.

Kl. 10a, G 14745. Fahrbare, aus einem endlosen Förderbande bestehende Verladevorrichtung für gelöschten Koks. Joh. Glasmachers, Essen a. Ruhr, Steeler Chaussee 194.

Kl. 12e, N 5065. Apparat zur Behandlung von festen Stoffen oder Gasen mit Flüssigkeiten. Dr. Paul Naef, New York; Vertr.: J. P. Schmidt, O. Schmidt u. R. Wagnitz, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 26a, M 20143. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von brennbaren Gasen und Ammoniak aus wasserreichen oder bituminösen Brennstoffen. Dr. L. Mond, London; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49f, B. 28982. Verfahren zur Erhöhung der Federkraft von Stahldraht und gewundenen Stahldrahtgegenständen. Bayerisches Drahtwerk Schaippach, Dahmen & Co., Schaippach, Bayern.

10. Juli 1902. Kl. 7a, S 15440. Schleppvorrichtung für Warmlager zum Schleppen von Universal- und ähnlichen Profileisen. H. Sack, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 7b, A 8184. Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre. Gustav Alvermann, Witten a. R.

Kl. 7b, S 16346. Verbindung der Längsnähte von Rohren. Herm. Sichelschmidt, Bielefeld.

Kl. 7b, T 7812. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung schmiedeiserner Rippenheizkörper. Wilhelm Thielmann, Wanheimerort b. Duisburg.

Kl. 7c, K 22122. Vorrichtung zum Biegen der Mäntel für Blechkasten u. dgl. Robert Karges, Braunschweig, Kleine Campestr. 12.

Kl. 7c, R 16512. Vorrichtung zum Richten der Aufsenkrempen von mit inneren Flammrohrlochkrempen oder dergl. versehenen Stirnböden für Dampfkessel oder ähnliche Apparate. Herm. Rinne, Essen a. R.

Kl. 18a, P 11011. Verfahren zur directen Eisenerzeugung durch Ueberleiten eines vorgewärmten reducirenden Gasstromes über glühendes Erz. Fritz Projahn, Stolberg b. Aachen.

Kl. 18b, H 24422. Härtbarer, zum unmittelbaren Giefsen von Hohlgeschossen geeigneter, manganarmer Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt. Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 21h, Sch 17974. Elektrischer Löth- und Schweifsapparat. W. Schnen, Aachen, Templergraben 18.

Kl. 24a, P 12975. Wechselfeuerung. Johann Pietryga, Stahlhammer i. Schl.

Kl. 24a, W 19101. Feuerungsanlage. Carl Wegener, Berlin, Gitschinerstr. 14.

Kl. 26a, Sch 17369. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas. Charles Henry Schill, Manchester, Engl.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Pat.-Anw., Berlin N W. 6.

Kl. 31b, A 8167. Vorrichtung zur Herstellung von Formen für Röhrengufs mit Festpressung des Formsandes unter Schraubenflächenwirkung. Act.-Ges. Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen, Hochöfen.

Kl. 31c, Z 3361. Gasdurchlässiges Kernstück für Metallgufs. Emil Zehner, Suhl i. Th.

Kl. 19b, P 13458. Masselbrecher. Otto Pfrengle, Weingarten i. Württ.

Kl. 49e, C 9785. Transportable Hämmer-, Niet- und Stanzmaschine. Patrick James Charles, Belfast; Vertr.: F. A. Hoppen u. Max Mayer, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 12.

Kl. 49f, B 30976. Hydraulische Platten-Biegemaschine. Franz Brzöska, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 49g, O 3882. Verfahren zum Hauen von Feilen, deren Querschnitt an einer oder an beiden Seiten durch einen Theil einer Kreisbogenlinie begrenzt ist. Albert Osenberg Söhne, Remscheid.

14. Juli 1902. Kl. 7c, M 18934. Kuppelung des Arbeitstisches mit dem Blechhalter von Ziehpressen. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonn a. Rh.

Kl. 10a, P 13370. Liegender Koksofen. Poetter & Co., Dortmund.

Kl. 18a, S 15291. Vorrichtung zum Kühlen von Hochofenformen. Richard Victor Skowronek, Halle a. S., Prinzenstrafse 15.

Kl. 18b, C 8573. Verfahren zur Herstellung von Werkzeugstahl. Achille Castellani, Berlin, Jägerstrafse 19.

Kl. 18b, R 15746. Vorrichtung für fahrbare Krahne zum Beschicken von Martinöfen. Julius Riemer, Düsseldorf, Schumannstrasse 14.

Kl. 24e, R 15953. Verschlufs für Feuerungsschürhälse. Gebr. Ritz & Schweizer, Schwäb. Gmünd.

Kl. 49b, Sch 17636. Maschine zum Zertheilen von Profileisen. Schulze & Naumann, Cöthen, Anhalt.

Kl. 49b, W 18284. Metallscheere. Albert Hoffmeister, Gr.-Lichterfelde.

Kl. 49f, Sch 17825. Beschickungsvorrichtung für Wärmöfen. O. Scheiding, Völklingen a. Saar.

Kl. 49g, M 19988. Verfahren und Vorrichtung zum Recken kleinerer Gegenstände, welche beim Schmieden nicht geschwenkt werden können. Gebr. Myläus, Plettenberg i. W.

17. Juli 1902. Kl. 7a, B 30701. Kaliberform für pendelnde Walzen. Otto Briede, Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 7a, B 31436. Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen nahtloser Röhren u. dgl. unter Benutzung pendelnder Kaliberwalzen. Otto Briede, Benrath bei Düsseldorf.

Gebrauchsmustereintragungen.

7. Juli 1902. Kl. 19a, Nr. 177675. Stofsaufhebende Schienenlasche mit kurzem Ueberlaufstück in Schienenkopfhöhe. Richard Kremser, Rybnik O.-S., u. Leopold Plontke, Halle a. S., Parkstr. 18.

Kl. 20a, 178115. Aus einem von den Laufrädern des Wagens angetriebenen Pumpwerke und damit verbundenen Oelbehälter bestehende Schmiervorrichtung für die Tragseile von Drahtseilbahnen. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kl. 20c, Nr. 177940. Entladevorrichtung für Eisenbahnwagen, bei welcher die zum Verschliefsen der Fallen dienenden Riegel von gemeinsamer Welle aus bedient werden. Fidel Stadler, Biberach, Württ.

Kl. 20d, Nr. 177839. Förderwagen mit gekrümmtem, in die beiden Achslager mündendem, mit seitlichem Mittelabzweig durch eines der Längs-U-Eisen vortretendem Rohr unter dem Boden zwischen letzteren und den Rädern. Josef Laaf, Brühl, u. Adolf Schiffer, Gewerkschaft Roddergrube, Post Kierberg.

Kl. 24f, Nr. 178229. Roststab für Schrägrostfeuerungen mit Haken zur Befestigung auf Rundeisenlagern. Walther Dürr, München, Türkenstrafse 6.

Kl. 27c, Nr. 178267. Ventilatoren mit verschiebbarem Frictions-Antrieb zur Regulirung der Tourenzahl. Herm. Hefsberger, Frankfurt a. M., Kirchnerstrafse 3.

Kl. 31c, Nr. 177927. Für eiserne Formkästen in Giefsereibetrieben u. s. w. dienender Führungspfahl mit T-förmigem Schaftquerschnitt. Paul Esch, Duisburg a. Rh., Charlottenstr. 20.

Kl. 31c, Nr. 177938. Formkasten mit zwei Führungslappen, in denen sich je ein Führungsstift und eine Führungshülse, zum Zwecke mehrere Formkastentheile aufeinander zu passen, befinden. Th. Druxbach, Flensburg.

Kl. 31c, Nr. 178173. Kernstütze für Giefsereizwecke aus Profileisen mit Löchern in den die Kopf- und Fufsstücke verbindenden Tragstegen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co., Act.-Ges., Kalk bei Köln.

Kl. 31c, Nr. 178219. Aus einem mit Befestigungsstift versehenen Hohlzapfen und einer Blechhülse bestehender Modelldübel. P. C. Bögel, Isebeckstr. 63, u. H. Koch, Mörkenstr. 98, Altona.

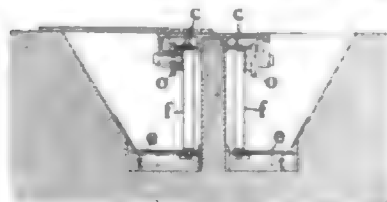
14. Juli 1902. Kl. 31c, Nr. 178506. Kernstütze nach Gebrauchsmuster 171792, dadurch gekennzeichnet, dafs das freie Ende der Tragestege zur Erhöhung der Tragfähigkeit ebenfalls umgebogen ist. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A.-G., Kalk b. Cöln.

Kl. 50c, Nr. 178304. Brechbacken für Steinbrecher mit auf den Backenflächen versetzt vorstehenden Rippengruppen. Ed. Schürmann, Coswig i. S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 81e, Nr. 128005, vom 4. Januar 1901. Wittwe Caroline Luther geb. Herpfer in Goslar und Kinder: Elly Luther in Wien, Hertha, Gerhard, Marie, Käthe, Kurt und Stephan Luther in Goslar. *Vorrichtung zum Fördern beliebiger fester Stoffe*

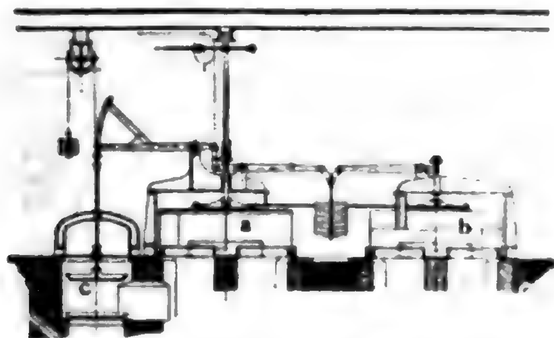
An der in wagerechter Richtung sich bewegenden endlosen Gallschen Kette *c f* sind die oberen oder unteren Laschen verbreitert und als Förderflächen *e* ausgebildet, wobei die Kette gegen Durchbiegungen durch Rollen *o* oder Kugellaufbahnen abgestützt ist. An der Unterseite der Förderflächen sind Kratzer *t* vorgesehen, welche durchgefallenes Transportgut selbstthätig forträumen. Auch können die Transportflächen *e* mit Rückwänden versehen werden, welche durch die die Kettengliederbolzen zusammenhaltenden Drehglieder *f* und die den Zwischenraum zwischen letzteren ausfüllenden Bleche gebildet werden.



Die Patente 128006 und 128007 enthalten weitere Ausbildungen der vorstehenden Fördervorrichtung.

Kl. 24c, Nr. 128275, vom 26. März 1901. Heinrich Kralemann in Schwientochlowitz, O.-S. *Umsteuerungsvorrichtung für Regenerativöfen aller Art.*

Zur Vermeidung von Gasverlusten beim Umsteuern der beiden Trommeln *a* und *b* ist dicht vor der Umsteuerungsvorrichtung ein besonderes Gasabschlufsventil *c* in die Gasleitung eingeschaltet, welches durch Hebelübertragung beim Heben der Trommeln *a* und *b* geschlossen und beim Niederlassen derselben selbstthätig geöffnet wird. Es ist somit nicht erforderlich, vor jedesmaliger Umsteuerung das Gasabsperrventil, welches vor dem Ventile *c* liegt, zu schliefsen.

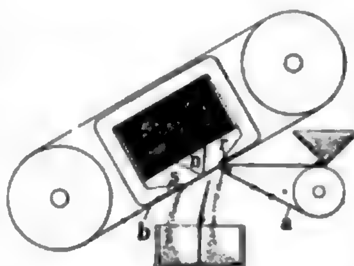


Kl. 31c, Nr. 128306, vom 6. März 1901. Gustav Denke in Gleiwitz und Theodor Brinkmann in Zabrze, O.-S. *Verfahren zur Herstellung einer Form- und Kernmasse für Giefsereizwecke.*

Als Binde- und Auflockerungsmittel wird dem gewöhnlichen Formmaterial ein Zusatz von sich bei der Woll- und Tuchwäscherei ergebenden Abfallstoffen gegeben, die vornehmlich aus Wollfett, Seife und Wollhaaren oder Wollfasern bestehen.

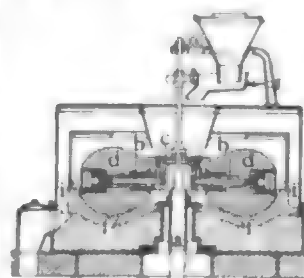
Kl. 1b, Nr. 128304, vom 10. October 1900. Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt am Main. *Magnetanordnung für die Scheidung schwach magnetischer Körper.*

Die Dauer der magnetischen Einwirkung auf das Aufbereitungsgut bei hoch concentrirten Magnetfeldern wird dadurch vergröfsert, dafs das Feld durch Zwischenschaltung von einem oder mehreren zugeschärften Polen zwischen die beiden Endpole verbreitert wird. Es entstehen so eine Reihe von schmalen Einzelfeldern, welche zusammen praktisch ein einheitliches hochconcentrirtes Magnetfeld von grofser Breite bilden. Die Polarität benachbarter Magnetpole mufs hierbei entgegengesetzt sein. Eine geeignete Ausführungsform eines mit der neuen Magnetanordnung versehenen Scheiders zeigt nebenstehende Abbildung, bei welcher das Aufbereitungsgut durch ein endloses Transportband *a* der oberen Seite des verbreiterten Magnetfeldes zwischen den beiden Südpolen *r s* und dem zwischenliegenden Nordpol *n* zugeführt und durch ein zweites Band *b* durch das Feld befördert wird. Hierbei fallen die unmagnetischen Theilchen beim Verlassen des Bandes *a* ab, während die magnetischen Theile je nach ihrer magnetischen Erregbarkeit verschieden weit nach der anderen Seite des magnetischen Feldes weiter befördert werden.



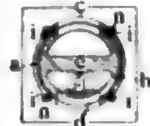
Kl. 50c, Nr. 128114, vom 26. Februar 1901. Die Erben des verstorbenen Hugo Luther: Wittwe Caroline Luther geb. Herpfer in Goslar und Kinder: Elly Luther in Wien, Hertha, Gerhard, Marie, Käthe, Kurt und Stephan Luther in Goslar. *Keulen-Rollmühle.*

Die Keulen *d d* von kugelförmiger oder annähernd kugelförmiger Gestalt, welche über der dem Keulenquerschnitt entsprechenden, nach aufsen bogenförmig ansteigenden ringförmigen Mahlfläche *f* sich drehen, sind auf den wagerechten Armen *b* des von der Mühlspindel *a* angetriebenen Querhauptes *c* drehbar und verschiebbar angeordnet, so dafs sie durch ihr Gewicht das Mahlgut zerdrücken und durch die Fliehkraft zerreiben. Durch Anheben oder Senken der Spindel *a* kann die Einwirkung der Schwerkraft und der Fliehkraft auf das Mahlgut verändert und letzteres dadurch bis zu einer bestimmten Korngröfse zerkleinert werden. Metallringe *i* begrenzen das Ausschleudern der Keulen *d*.



Kl. 24c, Nr. 128302, vom 25. April 1901. Albert Fischer in Oberhausen, Rheinland. *Wechselventil für Regenerativ- und ähnliche Gasöfen.*

Das Ventil besteht aus zwei concentrischen Cylindern *a* und *b*, welche an den Enden offen und an zwei gegenüberliegenden Mantelstellen mit Oeffnungen *c* und *d* versehen sind. Der innere Cylinder *b* ist durch die schräge Wand *e* in zwei Theile getheilt und mit einer Stange *f* zum Drehen versehen. Die Drehung kann durch Kugeln *h* erleichtert werden. *h k* sind ringförmige Sandverschlüsse.

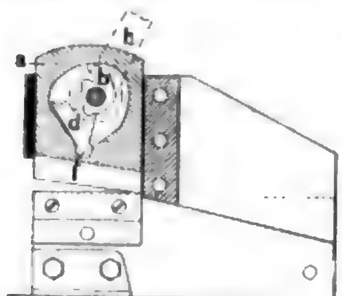


Da auf die Dauer ein Verziehen der beiden Cylinder unvermeidlich ist, so werden sie zweckmäfsig mit Spielraum ineinandergesetzt, wobei der Abschlufs durch nachstellbare Rippen *i* aus Chamotte oder dergl. bewirkt wird. *n* sind Federn, welche die Rippen gegen den inneren Cylinder anpressen.

Kl. 49f, Nr. 128490, vom 7. Mai 1901. Dr. Paul Galopin in Genf. *Stahlhärtungsmittel.*

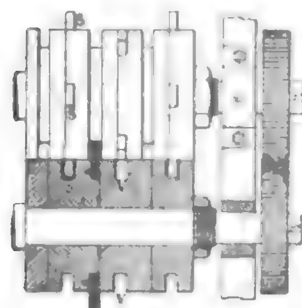
Als Härtungsbad wird Glycerin benutzt, dem je nach dem gewünschten Wirkungsgrade ein gröfserer oder kleinerer Zusatz von Wasser gegeben wird. Aufserdem können noch Chlorite der Alkali- oder der Erdalkalimetalle (Kochsalz) zugegeben werden, um die Wirkung des Glycerins zu erhöhen. In eine derartige Lösung, z. B. 8 kg Glycerin, 500 g Kochsalz, 100 g Salmiak, 50 g conc. Salzsäure und 10 kg Wasser, wird der auf Kirschrothgluth erhitzte Stahl eingetaucht. Ein nochmaliges Anwärmen desselben soll entbehrlich sein.

Kl. 49b, Nr. 128435, vom 16. December 1900. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger in München. *Antriebsvorrichtung für Stanzen, Scheeren und dergl.*



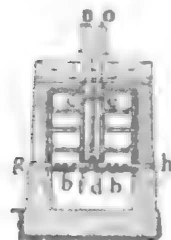
In dem Arbeitsschlitten *a* ist bei *f* ein mit steigender Zahnung versehenes Zungenstück *d* gelagert, in welches ein mit dem Handhebel *h* verbundenes, in der Schlittenführung gelagertes Zahnsegment *b* eingreift. Dieses ist derartig gestaltet, dafs es in der Durchbrechung des Schlittens *a* ständig anliegt, wodurch erreicht wird, dafs das Zungenstück stetig in das Zahnsegment eingreift und der Arbeitsschlitten auch wieder hochgenommen wird.

Kl. 50c, Nr. 129094, vom 18. Mai 1901. Renou Frères in Roanne (Frankr.). *Brechwalzwerk mit an den Walzen angeordneten vorstehenden Messern.*



Von Brechwalzwerken mit an den Walzen angeordneten vorstehenden Messern unterscheidet sich das vorliegende dadurch, dafs die Messer der Walzen gegeneinander versetzt sind und in kreisförmige Nuthen *v* der anderen Walze eingreifen. Hierbei wirken die Messer nicht gleichzeitig zerkleinernd, sondern erfassen das Material nacheinander.

Kl. 10a, Nr. 128531, vom 30. Mai 1900. Firma C. Melhardt in Wesseln (Böhmen). *Stehender zweikammeriger Koksofen mit Schornsteinen für jeden Heizzug.*



Die unten durch Oeffnungen *b* aus den Koksofenkammern austretenden Gase, denen durch Kanäle *g* und *h* Verbrennungsluft zugeführt wird, werden derartig durch die Heizwände geführt, dafs sie zunächst den eigenen Ofen, sodann den Nachbarofen beheizen und schliefslich durch den Schornstein des letzteren abziehen. Dieser Gang der Heizgase wird durch Schieber *c d e f* und Schornsteinklappen *n o* geregelt.

Kl. 7a, Nr. 128559, vom 28. December 1900. Perrins Limited in Warrington (Engl.). *Speisevorrichtung für Pilgerschritt-Walzwerke.*

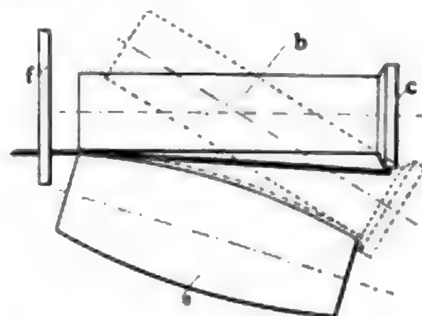
Identisch mit dem amerikanischen Patent Nr. 671563; vergl. „Stahl und Eisen" 1902 S. 575.

Kl. 7a, Nr. 128560, vom 5. März 1901. John George Hodgson und Lawrence Adelbert Norton in Maywood (V. St. A.). *Vorrichtung an Kehrwalzwerken zur selbstthätigen Aenderung des Walzenabstandes nach jeder Umsteuerung.*

Identisch mit den amerikanischen Patenten Nr. 669241/242, vergl. „Stahl und Eisen" 1902 S. 397.

Kl. 7f, Nr. 128563, vom 4. December 1900. Eustace W. Hopkins in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen gewölbter Bleche.*

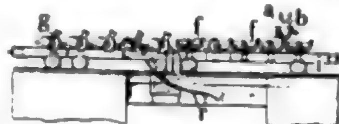
Das zu wölbende Blech, welches auf den Centrirdorn *f* gesteckt ist, wird, indem es sich um diesen Dorn dreht, zwischen zwei Walzen *a* und *b* bearbeitet,



von denen die eine (*a*) eine dem Radius der Wölbung entsprechende Gestalt hat, während die andere (*b*) cylindrisch sein kann und sich bei gleichzeitiger Drehung in der Längsrichtung der Achse auf der ersteren abrollt. Soll dem zu wölbenden Bleche gleichzeitig ein umgebördelter Rand gegeben werden, so wird eine der beiden Walzen mit einem Flantsch *c* versehen.

Kl. 31c, Nr. 128533, vom 6. Mai 1900. Karl Orth in Donawitz bei Leoben (Steiermark). *Roheisen-Giefsvorrichtung.*

Die Roheisen-Giefsvorrichtung, welche das gleichzeitige Füllen mehrerer Formen unmittelbar aus dem Hochofen ermöglichen soll, besteht aus einem auf Schienen laufenden geradlinigen Wagen *i*, welcher in mehreren Reihen nebeneinander die Kippformen *f* trägt und unter der Rinne *b*, in die das Roheisen aus dem Abstich *a* einfliefst, hin und her bewegt werden kann. Die Formen werden in bekannter Weise durch



den Anschlag *l* gekippt, wodurch sie die gegossenen Masseln in die Rutsche *r* abgeben. Bei der Rückbewegung des Wagens *i* werden dann die Formen *f* selbstthätig wieder aufgerichtet und von neuem gefüllt. Die Rinne *b* ist zur genauen Einstellung heb- und senkbar, sowie drehbar eingerichtet. *g* sind Querträger, auf denen je eine Reihe von Formen befestigt ist.

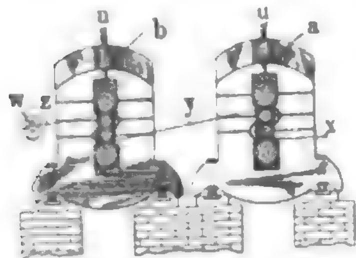
Kl. 48d, Nr. 128706, vom 24. Mai 1901. Otto E. Wolff in Berlin. *Verfahren der Rostverhütung bei der Bearbeitung von Eisen und Stahl mittels Bohr- und Schneidwerkzeugen.*

Seifenwasser und Oelemulsionen oder Lösungen, die bei der Eisen- und Stahlbearbeitung als Kühlmittel für die Bohr- und Schneidwerkzeuge dienen, verursachen Bildung von Rost. Dieser Uebelstand wird nach vorliegendem Verfahren durch den Zusatz von Alkaliborat oder bei Vorhandensein von Alkali durch Zusatz von Borsäure zu den Kühlmitteln vermieden. Auch das nachherige Rosten der bearbeiteten Metallflächen soll durch Benutzung dieses Mittels verhindert werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 674 855. Griffith Davies in Apollo, Pa., V. St. A. *Verfahren zum Walzen von Blechen.*

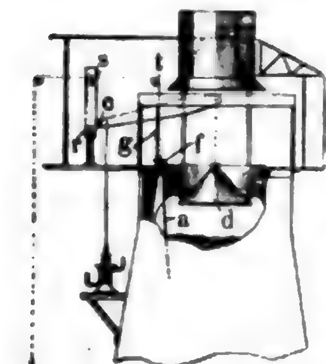
Das Verfahren bezweckt, das bisher übliche vielfache Doppeln und den damit verbundenen Materialverlust und Arbeitsaufwand zu vermeiden. Die aus dem Anwärmofen kommende Platine wird zuerst in einem Satz Duowalzen, darauf in einem Satz Triowalzen bis auf etwa Lehre 10, also ziemlich beträchtliche Länge, gebracht.



Das Blech wird noch in derselben Hitze (in der aus der Figur ersichtlichen Weise *x y z*) durch zwei Gerüste *a* und *b* zu je vier Walzen hindurchgeschickt. Bei *y* hat das Blech etwa Lehre 20, bei *z* Lehre 25 bis 26. In der rotirenden Scheere *w* erfolgt das Beschneiden des Bleches. Nur die obersten Walzen in den Gerüsten *a* und *b* sind niederschraubbar, während die anderen unmittelbar aufeinander aufliegen, so dafs der mit den Stellschrauben *u* erzielte Walzenabstand sich auf drei Passagen vertheilt, also die drei Passagen in *a* eine Streckung gleich derjenigen einer Passage mit dreifacher Blechlänge erzielen. Zwischen *a* und *b* kann nöthigenfalls ein schmaler Wärmofen angeordnet sein.

Nr. 674 112. David Baker in Chicago, Jll., V. St. A. *Vorrichtung zum Anzeigen der Höhe der Beschickung von Hochöfen.*

Der Stab *a* ruht für gewöhnlich mit seinem unteren Ende auf der Charge auf, sein Stand wird bei *b* abgelesen. Um ihn beim Einfüllen einer neuen Charge der stürzenden Masse zu entziehen, ist an dem, die Glocke *d* bewegenden zweiarmigen Hebel bei *c* ein Seil befestigt, über Rollen *r s t* geführt und daran eine Platte *f* so aufgehängt, dafs sie bei geschlossener Gicht auf der Ofendecke, besonders auf der Oeffnung für den Stab aufliegt (den sie mit einer Oeffnung durchbläst). Beim Anheben der Platte *f* (d. h. beim Senken von *d*) führt sich die Platte mit einem Schlitz an der Stange *g*, nimmt aber im übrigen infolge unsymmetrischer Aufhängung eine schräge Lage ein, so dafs der durchgesteckte Stab *a* eingeklemmt und mit angehoben, also der niederfallenden Charge entzogen wird. Beim Anheben der Glocke senkt sich die Platte und giebt nach wagerechter Einstellung den Stab *a* frei.



Nr. 675 205. Alexander Daniel Elbers in Hoboken, N. J., V. St. A. *Verfahren, um Hochofenschlacke aus dem geschmolzenen in einen pulverförmigen Zustand überzuführen.*

Das Verfahren bezweckt, kalkreiche Hochofenschlacke zu Düngezwecken auf billige Weise in pulverförmigen Zustand überzuführen. Es beruht auf der Beobachtung, dafs Schlacken von basischem bis Monosilicat-Charakter, welche bei raschem Abkühlen völlig und dauernd fest werden, bei langsamem Abkühlen zu (nicht hydraulischem) Pulver zerfallen. Geschieht die Abkühlung in offenen Gruben, so bildet sich immerhin an der Oberfläche eine harte Kruste, welche die erstarrende Innenmasse unter Druck hält, wodurch das Zerfallen derselben theilweise verhindert, auch ihre Zersetzlichkeit verringert wird. Erfinder läfst daher die Abkühlung in oben durch eine Wölbung geschlossenen Behältern vor sich gehen, so dafs Krustenbildung auf der Schlackenoberfläche vermieden wird und die Schlacke nach der Erstarrung sich genügend zertheilt zeigt. In der Wölbung sind Auslässe für sich entwickelnde Gase angebracht. Gröfsere, die Abkühlung beschleunigende Oeffnungen an der Wölbung werden freigelegt, wenn die Schlacke bis auf etwa 10 cm von der Oberfläche zerfallen ist.

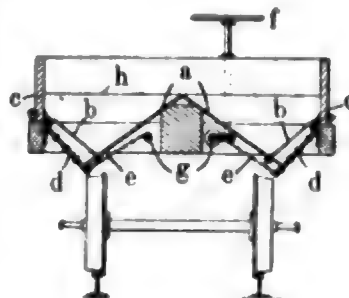
Nr. 674 652. Peter Mergler und Rudolf Mergler in Pittsburg. *Verfahren zum Walzen von Stabeisen.*

Der Block *a* wird zunächst in zwei nebeneinanderliegenden Walzwerken in die Gestalt *b* gebracht und

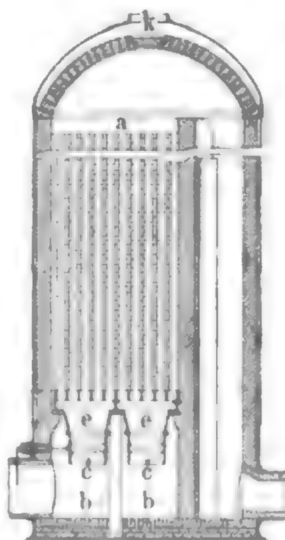
dann in eine continuirliche Walzenstrafse eingeführt, in welcher er nacheinander die Gestalten *c d e f* erhält, somit in drei Stabeisenstränge zerlegt wird, die in der Anordnung wie bei *f* noch ein die Walzenstrafse abschliefsendes Feinwalzwerk durchlaufen.

Nr. 676 103. Jacob J. Souder in Washington, D. C. (V. St. A.). *Wagen mit Entladevorrichtung.*

Der Wagenboden besteht aus einem mittleren festen Sattel *a*, der mit Stangen *b* an den Wangen *c* aufgehängt ist, und den Klappen *d*, die mittels Ketten *e* geöffnet und geschlossen werden, indem diese Ketten vom Handrad *f* aus um Achsen *g* gewickelt werden. In der Längsrichtung ist der Wagenboden durch drei Quersättel *h* (einer in der Längsmitte, je einer über den Achslagern) in vier Abschnitte getheilt. Die Einrichtung hat den Vortheil, dafs die Ladung aufserhalb der Räder fällt, diese also völlig frei bleiben.



Nr. 675 245. Edgar J. W. Richards und Thomas Lewis in Glengarnock, Schottland. *Einrichtung zum Reinigen von Winderhitzern.*



Der Raum *a* ist mittels senkrechter Wände in z. B. 6 getrennte Räume geschieden, deren jeder eine besondere, durch Klappe *c* verschliefsbare untere Mündung *e* hat. Der zu erhitzende Wind tritt in die Kammer *b* ein. Nach dem Abstellen der Heizung und Anstellen des Windes werden alle Klappen *c* geschlossen und dann eine nach der andern rasch geöffnet und wieder geschlossen. Der mit stark erhöhter Geschwindigkeit durch jeden der Theilräume von *a* durchgeprefste Wind bläst den abgelagerten Staub aus, am besten durch die Oeffnung *k* ins Freie.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengiefsereien.

Die am 11. Juli 1902 in Düsseldorf abgehaltene Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengiefsereien war zahlreich besucht. In Stellvertretung des leider erkrankten ersten Vorsitzenden Geheimraths Buderus eröffnete Geheimrath Jüngst-Gleiwitz um 10 Uhr vormittags die Verhandlungen mit einem warmen Nachruf auf den verstorbenen zweiten Vorsitzenden Hermann Wandesleben, dessen Andenken die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrte. Darauf erstattete der Geschäftsführer E. Scherenberg einen lichtvollen Jahresbericht, dem wir entnehmen, dafs der Verein in der Zolltarifvorlage im allgemeinen eine ruhige und objective Haltung einzunehmen in der Lage war. Denn einerseits entspreche der Tarif im wesentlichen dem stets vom Verein festgehaltenen Standpunkte eines mafsvollen Schutzes der deutschen Arbeit, und andererseits sei durch unzweideutige Erklärungen der Reichsregierung die Gewähr gegeben, dafs unter Abweisung entgegenstehender, extremer Forderungen der Abschlufs langfristiger Handelsverträge als zu erstrebendes Ziel fest im Auge behalten werde. In Bezug auf die Marktlage stellt der Bericht fest, dafs die Berichtsperiode leider als eine besonders ungünstige für das Eisengiefsereigewerbe bezeichnet werden müsse. Entgegen den noch im August vorigen Jahres gehegten Hoffnungen verschlechterte sich die Marktlage durch die Nachwehen des plötzlichen Rückganges der Roheisenpreise, durch das Versagen der Bauthätigkeit, durch die starke Zurückhaltung des Handels und das andauernde Mifstrauen an der Börse bis zum Schlufs des Jahres 1901 immer mehr. Die zu Anfang 1902 wesentlich infolge von Verbilligung des Geldstandes zum Durchbruch gekommene Auffassung, dafs der tiefste Stand der allgemeinen Krisis überwunden sei, und die dadurch erwachte Hoffnung auf eine Besserung des Geschäfts brachte thatsächlich in den ersten Monaten des laufenden Kalenderjahres in einzelnen Gruppen eine gewisse Belebung der Nachfrage für verschiedene Gufswaaren-Artikel mit sich. Der niedrige Preis der Fabricate bot Anreiz zu stärkeren Eindeckungen, und die in manchen Gegenden thatsächlich in die Erscheinung tretende Bauthätigkeit erzeugte eine Erhöhung des wirklichen Bedarfs. Aber die infolgedessen hier und da angestrebte Erhöhung der Fabricaterlöse blieb in den bescheidensten Grenzen und wurde für die Giefsereien um so weniger fühlbar, als zu gleicher Zeit die Roheisenpreise eine steigende Tendenz annahmen. Leider hat der bessere Beschäftigungsgrad seit einigen Wochen bereits wieder einer gröfseren Stille Platz gemacht, und es läfst sich zur Zeit schwer sagen, ob die Gesundung der Verhältnisse, welche nach dem Vorhandensein zahlreicher Symptome als eingetreten und in der Fortentwicklung begriffen bezeichnet werden dürfte, nun auch thatsächlich weitere Fortschritte machen wird. Als hemmend wirkt in dieser Beziehung wohl auch die Unsicherheit, welche der gegenwärtige Stand der Zolltarifverhandlungen hinsichtlich unserer handelspolitischen Zukunft mit sich bringt. Ein günstiger Einflufs wird vielfach von der endlichen Beendigung des Burenkrieges erwartet. Im einzelnen hebt der Bericht Folgendes hervor: In Bau- und Maschinengufs ist die Nachfrage seit August vorigen Jahres weiter zurückgegangen, und zwar in einem Mafse, dafs es der Mehrzahl der Giefsereien nicht möglich war, den Betrieb in vollem Umfange, sowohl bezüglich der Arbeiterzahl, als auch der Arbeitszeit, aufrecht zu erhalten. Die vom Frühjahr mit Zuversicht erwartete Besserung der Geschäftslage dieser Branche ist bis heute nicht eingetreten, obgleich in einzelnen gröfseren Städten die Bauthätigkeit verhältnifsmäfsig reger als im vorigen Jahre sein soll. Die Preise sind demgemäfs auf einen Stand heruntergegangen, bei welchem ein Gewinn so gut wie ausgeschlossen ist, zumal für diejenigen Werke, welche im Berichtsjahre zum Theil noch mit Abnahme von Roheisen zu hohen Preisen aus den bekannten frühern Abschlüssen zu rechnen hatten. Das begreifliche Verlangen der Giefsereien, wenigstens einen eingeschränkten Betrieb aufrecht zu erhalten und den Stamm alter, treuer Arbeiter zu beschäftigen, verursacht Preise wie die erwähnten. Wenn einem derartigen Vorgehen solider Werke innerhalb gewisser Grenzen seine Berechtigung auch nicht abgesprochen werden soll, so hat andererseits die gegenwärtige Geschäftslage bei weniger gut fundirten Werken zu Preisschleudereien geführt, wie sie kaum je dagewesen sind. Die schädlichen Nachwirkungen können nicht ausbleiben, und es sind auch in der That Betriebseinstellungen und Concurse als Folge solch sinnloser Preisunterbietungen bereits mehrfach in die Erscheinung getreten. Die heutigen Concurrenzverhältnisse haben sich derart verschärft, dafs ihnen gegenüber standzuhalten nur denjenigen Werken gelingt, die auf durchaus festen Füfsen stehen. Wenn sich als Ergebnifs der gegenwärtigen unerfreulichen Zeiten eine Reinigung von unsolidem und unlauterm Wettbewerb vollziehen sollte, so würde sie der Branche von Nutzen sein. Auch in Handelsgufswaaren wurde der Markt durch die allgemeinen Ursachen ungünstig beeinflufst. Dazu kam, dafs das Ofengeschäft, welches bereits durch den vorletzten gelinden Winter gelitten hatte, nochmals durch einen wenigstens in der ersten Hälfte milden Winter beeinträchtigt wurde. Der Absatz war besonders in besseren Fabriken schleppend und wenig gewinnbringend, während in den gewöhnlicheren Oefen und Verbrauchsartikeln in einigen Gruppen ein ziemlich flotter Geschäftsgang, jedoch bei sehr gedrückten Preisen, Platz griff. Als günstiges Moment für die Productionsverhältnisse dürfte jetzt der Umstand in Betracht kommen, dafs nun wohl bei den meisten Werken das theure Roheisen verarbeitet und billigeres an dessen Stelle getreten ist, während freilich der Preis für Koks immer noch als zu hoch angesehen werden mufs. Nachdem bereits in den ersten Frühjahrsmonaten eine regere Nachfrage sich vielfach bemerkbar machte, steht zu erwarten, dafs mit dem mehr und mehr wiederkehrenden Vertrauen bei zunehmender allgemeiner Geschäfts- und Bauthätigkeit auch auf dem Gufswaarenmarkt bald eine Besserung eintreten wird, sofern sich die Producenten endlich klar machen, dafs nur durch einiges Vorgehen die allgemein gewünschte Gesundung herbeizuführen ist.

Der Bericht geht sodann auf die Lieferungsverträge mit den Syndicaten ein, bespricht die Haftpflicht der Eisenbahnen für Bruchschäden beim Transport von Eisengufswaaren und gedenkt endlich der technischen Aufgaben des Vereins, dessen Mitgliederzahl sich gegenwärtig auf 302 beziffert. An Stelle des verstorbenen II. Vorsitzenden Herrn. Wandesleben, der sich durch sein thatkräftiges Wirken um den Verein hochverdient gemacht hat, ist A. v. Beulwitz-Mariahütte gewählt. Der Bericht wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

Im weiteren Verlauf der Verhandlung berichtet Generaldirector Buschhötter über Versicherung der Bruchschäden von Gufswaaren beim Eisen-

bahntransport. Director Ugé-Kaiserslautern erörtert die Anträge, Verhandlungen mit den Rohstoffsyndicaten über die Bedingungen der Lieferungsverträge und die Gewährung von Ausfuhrvergütungen anzuknüpfen. Es führt dies zu einer sehr anziehenden Erörterung über Syndicate überhaupt, an der sich aufser dem Antragsteller Commerzienrath Kopp-Frankenthal, Ingenieur Schrödter, Reichstagsabgeordneter Dr. Beumer, Dr. Tenge, Dr. Tille und Generalsecretär Stumpf-Osnabrück betheiligen. Der Antrag Stumpf, der angenommen wird, geht dahin, einen Ausschufs zu wählen, der mit den Rohstoffsyndicaten in Verhandlungen darüber treten soll, dafs die inländische Eisengiefserei betreffs der Minderpreise nicht ungünstiger gestellt werde, als die mit ihr wettbewerbende Industrie des Auslandes, und dafs in den Lieferungsbedingungen dem Abnehmer dieselben Rechte zugestanden würden, wie dem liefernden Syndicat. In diesen Ausschufs, der mit dem Recht der Zuwahl ausgestattet wird, werden gewählt: Ugé-Kaiserslautern, Generaldirector Leistikow, Stumpf-Osnabrück und Sehmer-Schleifmühle. Darauf wird Geheimrath Jüngst-Gleiwitz, der mit dem Beginn des nächsten Jahres in den Ruhestand tritt, zum Ehrenmitglied des Vereins gewählt, eine Ehrung, die die Versammlung mit lebhaftem Beifall aufnimmt und die der Geehrte mit Worten wärmsten Dankes annimmt. In Bezug auf die Marktlage wird folgender Beschlufs gefafst: „Die Generalversammlung des Vereins deutscher Eisengiefsereien empfiehlt den Vereinswerken, demnächst mit einer Erhöhung der Gufswaarenpreise vorzugehen, nachdem die Nachfrage und der Bedarf seit dem Frühjahr reger, die Preise des Roheisens erheblich höher geworden sind."

Es folgten sodann technische Vorträge. Ingenieur Osann-Engers besprach einige „Wichtige Fragen im Giefsereibetriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen" *. Geheimrath Jüngst-Gleiwitz berichtete über Vorschläge für die Prüfung von Gufseisen und Gufswaaren auf ihre mechanischen Eigenschaften, worauf die Verhandlungen mit dem Wunsche auf frohes Wiedersehen im nächsten Jahre zu Kassel geschlossen wurden.

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken.

Unter dem Vorsitz des Geh. Commerzienraths Schiefs fand am 12. Juli 1902 die zahlreich besuchte Jahresversammlung des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken statt. Nach dem Geschäftsbericht des Generalsecretärs Paul Steller hat der Verein eine umfassende Thätigkeit zur Förderung aller Wirthschaftsfragen entwickelt. Im Anschlufs an andere Verbände, insbesondere in Uebereinstimmung mit dem Centralverband deutscher Industrieller, habe man dafür gewirkt, dafs der Zolltarif für den Werkzeugmaschinenbau keine ungünstigere Gestalt erhalte, als für andere Zweige des Maschinenbaues. Den besonderen Verhältnissen auf dem amerikanischen Markte, vor allem aber den in Deutschland erzielten technischen Fortschritten sei es zu verdanken, dafs der Verkehr mit dem Auslande bei einer allgemein ungünstigen Geschäftslage und stets gedrückten Preisen der Erzeugnisse sich immerhin günstig gestaltet habe. Die Einfuhr an Werkzeugmaschinen ist von 6429 t 1900 auf 1702 t im Jahre 1901 zurückgegangen; dagegen ist die Ausfuhr nur von 9267 t 1900 auf 8226 t 1901 gesunken. Ein noch erfreulicheres Bild zeigt die Handelsbilanz über die ersten fünf Monate 1902: Die Einfuhr vom Januar bis Mai betrug 1902 503 t, 1901 879 t, 1900 3242 t, die Ausfuhr vom Januar bis Mai betrug 1902 6137 t, 1901 3598 t, 1900 3789 t. Die Besserung der Handelsbilanz beruht hauptsächlich auf der Steigerung der Ausfuhr nach den westlichen Ländern England, Frankreich, Belgien. Der Verein erwartet die Beseitigung der Verpflichtung zur Unterschreibung der Lohnzahlungsbücher für Minderjährige im Hinblick auf die einmüthigen Kundgebungen der Industrie gegen diese lästige und überflüssige Mafsregel. Die allgemeine Aufmerksamkeit lenkte sich dann auf den Bericht des Geh. Regierungsraths Professor Fischer-Hannover über die „Werkzeugmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung". Der Vortragende, dessen Urtheil als mafsgebend für diesen Zweig unserer Industrie angesehen werden darf, bestätigte, dafs im Werkzeugmaschinenbau die Düsseldorfer Ausstellung die Pariser Ausstellung in den Einzelheiten und in den grofsen Ausführungen übertreffe. Der deutsche Werkzeugmaschinenbau habe es verstanden, bei dem schnellen Fortschritte andere Länder zu überholen. Ueberall seien Abmessungen und Formen in Einklang gebracht, was in Paris nicht immer der Fall war. Auf allen Einzelgebieten, Schmiedemaschinen, Hobelmaschinen, Schleifmaschinen, Fräsmaschinen u. s. w. wies der Vortragende werthvolle Neuerungen nach und gab ein Bild der vielseitigen Entfaltung constructiven Schaffens unserer Ingenieure. Obwohl die Ausstellung nur durch das westliche Deutschland beschickt sei, so sei doch das ganze Fachgebiet fast lückenfrei in den neuesten Ausführungsformen vertreten. Es dürfe aber nicht verkannt werden, dafs dieser grofse Erfolg auch zugleich als ein Erfolg der gesammten deutschen Industrie gewürdigt werden müsse.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

(42. Jahresversammlung am 25., 26. und 27. Juni 1902 in Düsseldorf.)

Nach den Begrüfsungsansprachen nahm in der ersten Sitzung am 25. Juni zunächst Hr. Bergrath Grafsmann, Essen a. d. Ruhr, das Wort zu seinem Vortrage über:

„Das Ruhrkohlenbecken unter besonderer Berücksichtigung des Gaskohlenvorkommens",

in dem er etwa Folgendes ausführte:

Die deutsche Kohlenproduction betrug im Jahre 1901 108 Mill. Tonnen; davon entfielen 75 Mill. Tonnen = 65 % auf Westfalen und die Rheinprovinz, auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund allein 54 % oder 58,4 Mill. Tonnen. In dem ebengenannten Gebiete sind in den letzten acht Jahren ebensoviel Steinkohlenablagerungen aufgefunden worden wie in den vorangegangenen 33 Jahren; jetzt kann die Entwicklung nicht mehr so rasch vorwärts gehen, weil der Bergbau mit Riesenschritten in das Gebiet vorrückt, wo die Kohle durch Kreideablagerungen überdeckt ist und zum Abteufen aufserordentliche Kapitalien erforderlich sind. Einige neu angelegte Schächte haben schon mit 400 bis 600 m Deckgebirge zu rechnen. Stellenweise sind Kohlenvorkommen mit 1500 m Deckgebirge, wo also die Schächte 1800 m tief sein müfsten. Immerhin sind für dieses und auch noch für das nächste Jahrhundert Befürchtungen ausgeschlossen, dafs die Kohlen zu knapp werden könnten. Das Gebiet des Oberbergamtsbezirks Dortmund, in welchem die Steinkohlenformation nachgewiesen ist, umfafst 2932 qkm, gegen 1932 im Jahre 1892 und 850 qkm im Jahre 1859. Im Ruhrkohlenbecken lassen sich fünf Hauptmulden und vier Hauptsättel unterscheiden; die Steinkohlenformation gliedert sich in folgende Flötz-Etagen: die Magerkohlenpartie, die Fettkohlenpartie mit Efskohlengruppe und Fettkohlengruppe, die Gaskohlenpartie und die obere und die untere Gasflammkohlenpartie. Das Verhältnifs der

* Wir kommen auf diesen Vortrag noch zurück. *D. R.*

Gebirgsmächtigkeit zur bauwürdigen Kohle beträgt bei der Magerkohlenpartie 100:1, bei der Efs- und Fettkohlenpartie 26,5:1, bei der Gaskohlenpartie 29,4:1, bei der Gasflammkohlenpartie 40:1. Die Gesammtzahl der abbauwürdigen Flötze beträgt 96. Eine eigentliche Kohlennoth ist nach den Ausführungen des Vortragenden auch nie vorhanden gewesen. Sie wurde nur von einigen Kreisen in Verfolgung einseitiger wirthschaftspolitischer Interessen an die Wand gemalt. Wenn es der Absatz erforderte, würde heute Westfalen, vorausgesetzt, dafs die nöthigen Kräfte zur Verfügung stehen, das Doppelte an Kohlen liefern können. Bergrath Schultz berechnete den Gehalt der Anfang 1900 bekannten bauwürdigen Flötze bis zu einer Tiefe von 1500 m auf 54,3 Milliarden Tonnen. In dem genannten Bezirk betrieben den Kohlenbergbau im Jahre 1901 117 Gesellschaften mit 236769 Arbeitern. Die reinen Löhne betrugen f. d. Tonne der gewonnenen Steinkohle 4,98 *M*, die gesammten Selbstkosten f. d. Tonne 8,20 *M*. Die Jahresleistung eines Arbeiters bewegt sich zwischen 270 und 280 Tonnen. 85 Gesellschaften haben zur Vermeidung ungesunden Wettbewerbs und zum Vertriebe ihrer Erzeugnisse eine Actiengesellschaft, Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat, gebildet mit einer Gesammtförderung von 57 Millionen Tonnen. Die Auffassung, dafs das Kohlensyndicat mit seiner Erzeugung künstlich zurückhalte, um die Kohlenpreise hinaufzuschrauben, bezeichnet der Redner als irrig. Sie beruhe nur auf dem ungeschickt gewählten Ausdruck „Einschränkung der Production". Es handle sich dabei lediglich darum, dafs jede Gesellschaft mit ihrer Betheiligung contingentirt werden müsse. Jeder Betheiligte suche natürlich ein so hohes Contingent zu bekommen, wie möglich. Nur einmal, im November 1900, habe der Absatz thatsächlich die Betheiligung überschritten.

Hierauf sprach Director Merz-Kassel über: „Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten"; Director Hilgenstock-Dahlhausen über: „Destillationskokerei"; Ingenieur Rofs-Wien über: „Betriebsergebnisse der Elektricitätswerke und die Selbstkosten der Stromerzeugung" und Drehschmidt-Berlin über: „Gasglühlicht und Starklichtbrenner".

Am zweiten Sitzungstage eröffnete Geh. Hofrath Dr. H. Bunte-Karlsruhe unter dem Titel „Bemerkungen über Gasreinigung" die Reihe der Vorträge. Er behandelte seinen Gegenstand unter dem Gesichtspunkt der Beseitigung der störenden Verunreinigungen des Gases, nicht unter dem der Gewinnung verwerthbarer Nebenproducte, und verbreitete sich in eingehender Weise über die verschiedenen Methoden der Entfernung jener störenden Bestandtheile, als welche er den Schwefelwasserstoff, die Kohlensäure, den Schwefelkohlenstoff und das Kohlenoxyd anführte. — Nach diesem Vortrag wurden die Berichte des Vorstandes und der Commissionen entgegengenommen und der übrige geschäftliche Theil erledigt.

In der dritten Sitzung, am 27. Juni, sprachen: Geh. Rath Prof. Dr. Intze-Aachen über „Thalsperren für städtische Wasserversorgung"; Civilingenieur Halbertsma-s'Gravenhage über „das Wasserwerk Tilburg" und Baurath Beer-Berlin über „die Wasserversorgung von Berlin durch Grundwasser".

Als Ort für die nächste Jahresversammlung wurde Zürich gewählt.

British Iron Trade Association.

Die diesjährige Generalversammlung genannter Gesellschaft fand am 4. Juni unter dem Vorsitz von Ebenezer Parkes in London statt. Von dem Geschäftsführer J. S. Jeans wurde der Jahresbericht für 1901 erstattet, derselbe giebt zunächst die gewohnten statistischen Uebersichten über die britische Eisen- und Stahlproduction, sowie den Aufsenhandel der britischen Eisenindustrie; das verflossene Jahr 1901 war für die britische Eisenindustrie nichts weniger als zufriedenstellend, vor allen Dingen war das Verhältnifs der Preise für die Rohproducte und Fertigfabricate ein für die letzteren überaus mifsliches. Die hohen Preise für Rohmaterialien machten es den weiter verarbeitenden Industrien in vielen Fällen unmöglich, gegen den mit äufserster Schärfe auftretenden deutschen Wettbewerb anzukämpfen, und herrschte dadurch zeitweise empfindlicher Arbeitsmangel. Der Bericht erwähnt sodann die im Februar v. J. beschlossene Aussendung einer Commission zum Studium der amerikanischen industriellen Verhältnisse; des von dieser Commission erstatteten Berichts ist an anderer Stelle der vorliegenden Nummer* eingehend Erwähnung gethan.

Von gesetzgeberischen, die Eisen- und Stahlindustrie betreffenden Mafsnahmen, welche seit dem letzten Jahresbericht das englische Parlament beschäftigt haben, erwähnt der Bericht u. A. zwei Nachtragsgesetze zum Unfallentschädigungsgesetz von 1897. Es handelt sich hierbei um Ausdehnung der Anwendung dieses Gesetzes auf alle Arbeiterkategorien, um Regelung des Beginnes der Zahlungspflicht (vom Tage des Unfalles an); diese Vorlagen liegen dem Parlament z. Zt. noch vor. Der hauptsächlich auf Betreiben der Leiter der Trade Unions eingebrachte Gesetzentwurf, dahingehend, dafs die Trade Unions als solche für ungesetzliche Handlungen, welche durch irgend einen ihrer Vorstandsmitglieder, Angestellten, Agenten oder Mitglieder zur Beförderung oder in der Absicht der Beförderung von Streiks, Ausständen u. s. w. unternommen werden, nicht verantwortlich gemacht werden sollen, es sei denn, dafs diese Handlungen auf einem ausdrücklichen Beschlufs des Vorstandes u. s. w. der betreffenden Union beruhen, wurde im März d. J. zurückgezogen.

Die Commission zur Aufstellung von Normalprofilen für Formeisen, deren Einsetzung im Frühjahr vorigen Jahres beschlossen wurde,** hat inzwischen unter Zuziehung von Delegirten der Institution of Civil Engineers ihre Arbeiten begonnen und besondere Gruppen gebildet für: 1. Brücken- und Bauconstruction; 2. Schienen; 3. Rollendes Eisenbahnmaterial; 4. Schiffsprofile. Die Arbeiten in den einzelnen Gruppen sind im Gange und versprechen ein günstiges Ergebnifs. Die wiederholt von der Association gegebenen Anregungen auf Verbesserung des Schemas der Ein- und Ausfuhr-Statistik sind nicht ohne Erfolg geblieben; u. a. wird jetzt die Schieneneinfuhr besonders nachgewiesen und ebenso die Ausfuhr von Bandeisen, Feinblechen und Panzerplatten; der Vorstand will wegen weiterer Detaillirung der Nachweisungen demnächst erneut vorstellig werden.

Gröfsere Aufmerksamkeit hat man, angeregt durch das Vorgehen anderer Länder, neuerdings dem britischen Kanalsystem zugewendet; auch die Association hat bei der Regierung eine Denkschrift eingereicht, dieselbe ersuchend, geeignete Schritte zur Verbesserung sowie zur wirthschaftlicheren und ausgedehnteren Benutzung der heimischen Wasserwege zu unternehmen. Im übrigen ist der Vorstand der Ansicht, dafs die thatsächliche Ausdehnung des Kanalsystems nach wie vor in der Hauptsache Gegenstand privater Unternehmungen sein müsse, dafs jedoch die private Initiative nicht wie jetzt vom Parlament durchkreuzt oder günstigsten Falls indifferent behandelt, sondern unterstützt werden müsse.

In der von der Londoner Handelskammer berufenen Commission in Sachen des neuen deutschen Zolltarifs hat der Verein drei Vertreter delegirt; die Commission ist bisher noch nicht zusammengetreten.

* Siehe Seite 856 ff.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 Seite 365.

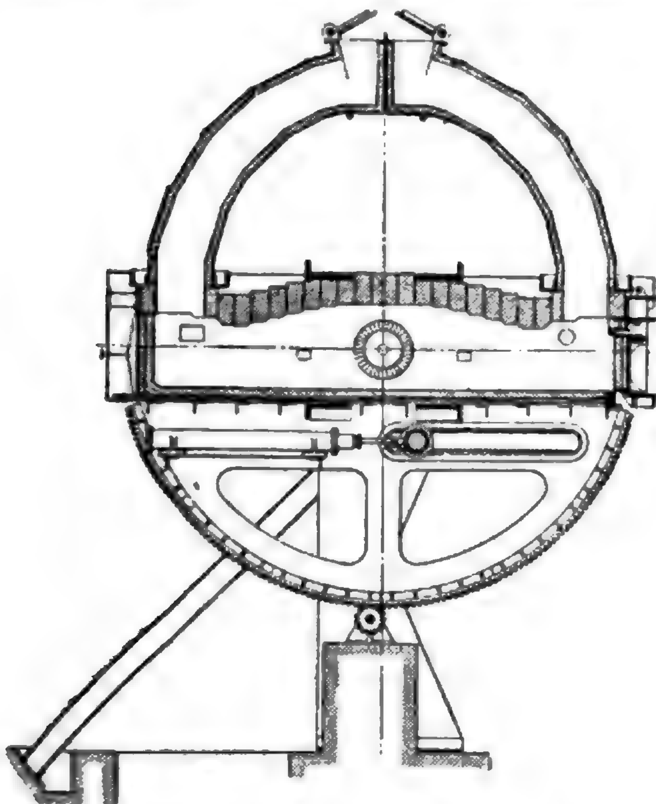
American Institute of Mining Engineers.

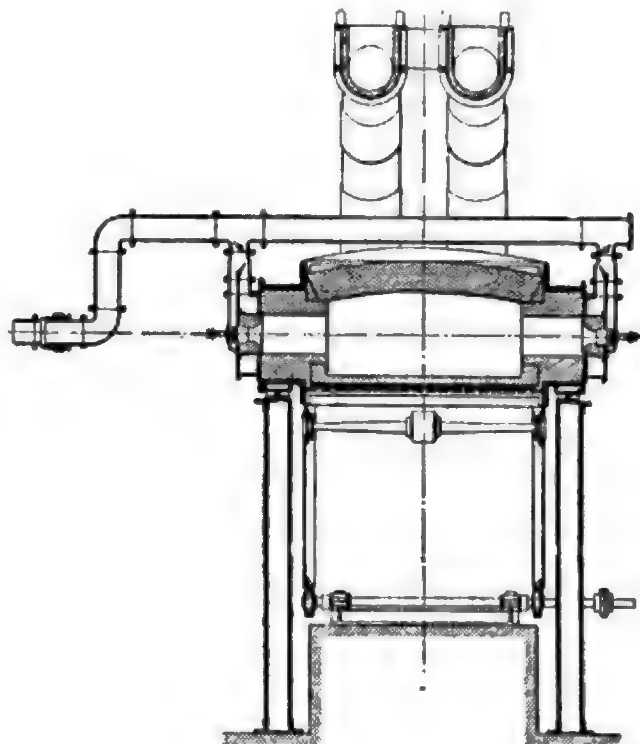
Die 82. Sitzung wurde in Philadelphia abgehalten. Nach einer Begrüßungsrede des Präsidenten und einem Vortrag von H. W. Du Bois über „Photographische Terrainaufnahmen" wurde eine Abhandlung von James P. Roe über:

Puddeleisen und die mechanischen Vorrichtungen für seine Gewinnung

verlesen.

Nach einer allgemeinen Einleitung, in der Roe die Vorzüge des Schweifseisens gegenüber dem Flufseisen für gewisse Fälle verficht (z. B. wenn dasselbe der Oxydation oder Stöfsen und Erschütterungen ausgesetzt ist) und die Ansicht ausspricht, dafs bei hinreichend niedrigen Gestehungskosten dem Schweifseisen noch ein bedeutendes Feld offen stehe, geht er zur Schilderung der Maschine selbst über. Der Maschinenrahmen ruht mittels zweier Zapfen auf Rollenlagern, die von einem hohen Gestell getragen werden. Er besteht im wesentlichen aus zwei Seitenplatten, zwischen denen vier von einem Zapfen bis zum andern reichende Zwischenstücke Träger bilden. Eine weitere Verstärkung erhält der Rahmen durch die Schornsteinsockel und unter dem Boden befestigte Winkeleisen. Die Seitenplatten sind nach unten verlängert und bilden Kreissegmente, die an ihrer Peripherie Zahnkränze tragen. In letzterer greift ein durch eine Reversirmaschine bethätigtes Getriebe ein. Der aus einer Reihe wassergekühlter Theile bestehende Boden ruht auf den erwähnten Winkeleisen und trägt einen Herd aus Magnesitziegeln. Dasselbe Material ist zur Ausfütterung der Seiten- und Stirnwände bis zur Linie des höchsten Schlackenstandes benutzt, während die über dieser Linie befindlichen Theile der Wände, ebenso wie das Gewölbe und das Futter der vier Essen, aus feuerfesten Ziegeln bestehen. Der Ofen wird gegenwärtig mit Rohöl unter Zuführung von Gebläsewind gefeuert, obgleich auch Kohle und Gas benutzt werden können. Das Brennmaterial wird durch die beiden Zapfen eingeführt, die Flammen stofsen in der Mittellinie des Ofens gegeneinander und bringen so eine höchst intensive und gründliche Verbrennung hervor. Sie ziehen alsdann in die vier convergirenden Essen ab, von denen sich je zwei an jedem Ende des Ofens befinden. Die eine ganze Stirnseite ist durch eine Thür geschlossen, welche aus mehreren auswechselbaren Theilen besteht und an einer quer durch den Ofen laufenden Welle aufgehängt ist. Sie wird durch zwei seitliche Stangen geöffnet und geschlossen, welche den Bodenträger der Thür mit einem Querhaupt verbinden; letzteres wird durch einen unter dem Ofen liegenden hydraulischen Cylinder bewegt. Der rechteckige Boden hat bei ungefähr 6,1 m Länge eine lichte Weite von 2,65 m; Seiten und Stirnwände sind gerade und stehen rechtwinklig zum Boden. Das Ofengewölbe ist in der Mitte hoch, um Raum für die Flammenentwicklung zu bieten, alsdann nach unten geneigt, um die Flamme gegen den Boden zu leiten, und nach den Enden zu wieder ansteigend, um eine freie Bewegung des Bades zu ermöglichen. Die Maschine kann nach jeder Seite ungefähr durch einen Winkel von 65° von der Mittellinie der Zapfen gerechnet schwingen.





Sie bildet daher einen Puddelofen, in welchem die zur innigen Mischung des geschmolzenen Metalls mit den Oxyden nöthige Bewegung dadurch erzielt wird, dafs man das Bad erst in einer und dann in der andern Richtung abwärts laufen läfst und dasselbe am Ende der Bewegung plötzlich aufhält. Das spätere Luppenmachen erfolgt in derselben Weise. Zur Ausführung des Processes übergehend, fährt Roe wie folgt fort: Es ist versucht worden, in das angewandte Arbeitsverfahren die Praxis der Stahlwerke nach Möglichkeit aufzunehmen, da es nur ein Stadium giebt — nämlich von der beginnenden Ausscheidung der Eisenkörner bis zum Zängen der Luppen — in dem die Schweifseisendarstellung von der des Flufseisens nothwendigerweise abweicht. Der Boden sowie die Seiten- und Stirnwände des Ofens sollen verhältnifsmäfsig haltbar sein und unterscheiden sich in dieser Beziehung von dem bei den gewöhnlichen Oefen üblichen Ausfütterung mit Schlacken und Erz, welche die zum Frischen des Eisens erforderliche Schlacke zum grofsen Theil liefert. Es ist daher nothwendig, als Ersatz in die Puddelmaschine geschmolzene Schlacke aufzugeben, welche von einem zu diesem Zwecke erbauten Hülfsofen geliefert wird. Die verwandte Schlacke ist gewöhnliche Hochofenschlacke

und bildet daher kein wirksames Oxydationsmittel. Sie dient hauptsächlich dazu, die Thürfugen zu dichten, den Boden zu bedecken und zum Theil vor Angriff zu schützen, sie nimmt ferner Phosphorsäure auf und erleichtert endlich das Umsetzen und Zusammenschweifsen des teigig gewordenen Eisens. Als Oxydationsmittel wird während des Processes Walzsinter zugesetzt. Man beabsichtigt unter Einschaltung eines Roheisenmischers direct aus dem Hochofen zu arbeiten, zur Zeit steht indessen noch ein Cupolofen in Gebrauch, was in Anbetracht der hierdurch veranlafsten höheren Kosten, als auch einer weniger weitgehenden Entschweflung unvortheilhaft ist. Das geschmolzene Eisen wird bei der gegenwärtigen Maschine in Chargen von 1361 bis 1814 kg durch die Chargiröffnung unmittelbar nach der Schlacke aufgegeben, worauf die Maschine sogleich 2 bis 3 Schwingungen macht. Alsdann wird das Oxydationsmittel (Walzsinter oder leicht reducirbares Erz) mittels eines langen Löffels durch eins der an den Stirnseiten befindlichen Schaulöcher eingeführt und gleichmäfsig über das Bad verstreut. Man fährt mit dieser Operation zwischen den Schwingungen fort, bis nach dem Urtheil des Puddlers genügend Sinter zugesetzt ist. Als Anzeichen dafür gilt, dafs kein dünnflüssiges Eisen mehr auf dem Boden vorhanden ist, oder die Kochperiode ihren Höhepunkt erreicht. Das Kochen ist bedeutend lebhafter als in einem gewöhnlichen Puddelofen; es wird Kohlenoxydgas in grofsen Mengen entwickelt, welches an der Oberfläche des Bades zu Kohlensäure verbrennt und dadurch zu einer Erhöhung der Badtemperatur ohne Zuführung von Brennmaterial wesentlich beiträgt. Während der Oxydations- und Kochperiode rollt das Bad den geneigten Herd hinab, wobei es gründlich umgerührt und gleichmäfsig gemischt wird; dies wird theilweise dadurch bewirkt, dafs die untere Schicht des Bades durch die Reibung am Herdboden in seiner Bewegung aufgehalten wird, während die obere über die untere hinfliefst; mehr aber trägt dazu die plötzliche Richtungsänderung am Ende der Schwingung bei, wodurch das Bad sich genau wie eine Oceanwelle überschlägt. In dem Mafse wie die Entkohlung fortschreitet und das Eisen dickflüssiger wird, verlangsamt sich die Bewegung des Bades, sodafs die gebildeten Anhäufungen von Eisenkörnern langsam durch die Zone der höchsten Temperatur hindurchgehen und die zum Zusammenschweifsen der Luppe nöthige Wärme erhalten. Das Luppenmachen erfolgt dadurch, dafs man durch eine Steigerung des Neigungswinkels des Herdes der Masse die nöthige lebendige Kraft ertheilt, vermöge derer sie sich selbstthätig zu einer Luppe zusammenprefst. Die Luppe hat eine der Maschinenbreite entsprechende Länge, eine Breite von ungefähr 0,9 m und eine Höhe von 0,6 bis 0,8 m. Sobald das Luppenmachen beendigt ist, wird bei nach der Vorderseite geneigter Maschine die Thür geöffnet und die Luppe fällt durch ihr Eigengewicht direct in die Quetsche. Etwa vorhandene freie Schlacke läuft der Luppe voraus und fällt vor der Quetsche nieder. Die Thür wird darauf verschlossen, die Schlacke aufgegeben und ist die Maschine für die nächste Hitze fertig. Die Reinigung der erhaltenen Luppe von Schlacke geschieht mittels einer hydraulischen Quetsche von besonderer Construction, die ausführlich beschrieben wird. Nach Roe hat das geschilderte Verfahren befriedigende Resultate geliefert, obgleich er zugiebt, dafs sich einige Mängel herausgestellt haben.

Die Zusammensetzung des verwendeten Roheisens bewegte sich zwischen den folgenden Grenzen: Schwefel 0,03 bis 0,26, Phosphor 0,5 bis 1,35 und Silicium 0,60 bis 1,40 %. Bei vielen Hitzen wurde eine befriedigende Reinigung von Phosphor erzielt; wie vorauszusehen war, hing dieselbe von der Zusammensetzung und Beschaffenheit der Schlacke sowie von der Behandlung des Bades kurz vor dem Ende der Entkohlung ab. Auch etwas Schwefel wurde entfernt, jedoch mufs der Schwefelgehalt im allgemeinen in dem aufgegebenen Roheisen so niedrig als möglich gehalten werden. In dieser Beziehung haben direct aus dem Hochofen verarbeitete Chargen besonders gute Resultate ergeben.

Die verwendete Schlacke hat eine normale Zusammensetzung von ungefähr 0,30 % Schwefel, 1,73 % Phosphor und 20,00 % Kieselsäure. Als oxydirender Zuschlag wurde gewöhnlicher Walzsinter verwendet. Das Gewicht des aufgegebenen Roheisens betrug gewöhnlich 1361 und 1814 kg, obgleich auch Chargen von 1134 kg verarbeitet worden sind. Das Durchschnittsgewicht war 1587,6 kg; das Gewicht der Schlacke wechselte beträchtlich; es hat sich aber herausgestellt, dafs ungefähr 226,8 kg auf die engl. Tonne Eisen (22 bis 25 %) das richtige Verhältnifs ist. Der Betrag an Walzsinter bewegte sich zwischen 226,8 und 249,8 kg, er hängt ganz von der Beschaffenheit der Charge (z. B. Zusammensetzung des Roheisens, Temperatur des Bades u. s. w.) ab, gerade wie beim gewöhnlichen Puddelprocefs. Die Dauer einer Hitze wechselte natürlicherweise sehr stark, besonders am Anfang; sie betrug von 24 bis 102 Minuten. Die durchschnittliche Dauer war 48 Minuten; doch glaubt Roe, dafs dieselbe für eine Charge von 1814 kg unter normalen Betriebsverhältnissen 40 Minuten betragen wird. Dies würde 15 bis 18 Hitzen in der 12-Stundenschicht oder eine Erzeugung von 27 bis 32 Tonnen gewalzter Rohschienen oder Brammen ergeben. Während sich bei einigen Hitzen eine Gewichtsabnahme, bei anderen eine Zunahme ergeben hat, sprechen die Anzeichen dafür, dafs das Gewicht der gewalzten Bramme dem des aufgegebenen Roheisens gleich oder ein wenig gröfser ist. Der Gewichtsverlust von der Bramme bis zum fertigen Blech beträgt dagegen 5 bis 6 %, während er beim gewöhnlichen Puddelprocefs ungefähr 16 % ausmacht. Die mit diesem Material angestellten Festigkeitsproben zeigen bessere Resultate als Bleche von ähnlicher Zusammensetzung aus gewöhnlichem Puddeleisen. Z. B. Proben von Blechen, welche 0,016 % Schwefel, 0,10 % Phosphor und 0,05 % Kohlenstoff enthielten, ergaben eine Festigkeit von 35,9 kg auf 1 qmm bei einer Dehnung von 24 % auf 203,2 mm (8 Zoll), während diejenigen von einem Blech mit 0,019 % Schwefel, 0,13 % Phosphor und 0,10 % Kohlenstoff eine Festigkeit von 45,32 kg bei einer Dehnung von 23 % auf 203,2 mm Mefslänge aufwiesen. Die oben angeführten Resultate und zugleich die vollständige Freiheit von Gasblasen beweisen die Güte des erhaltenen Productes. Es ist natürlich schwierig, die wahrscheinlichen Kosten einer regelrechten Anlage aus Angaben zu berechnen, die bei Versuchen mit einer einzigen Maschine erhalten worden sind; indessen glaubt Roe, nach den erhaltenen Erfahrungen Brammen und Knüppel zu nicht höheren Preisen als bei der Flufseisenerzeugung herstellen zu können.

Der Vortrag rief eine ziemlich lebhafte Discussion hervor, worauf sich die Versammlung vertagte. In der Abendsitzung kam als Vorbereitung für den am folgenden Tage geplanten Ausflug nach der Edisonschen Cementanlage ein Vortrag von R. L. Humphrey über „Die Cementindustrie" zur Verlesung. (Schlufs folgt.)

V. Internationaler Congrefs für angewandte Chemie, Berlin 1903.

Der V. Internationale Congrefs für angewandte Chemie, der erste seiner Art auf deutschem Boden, wird vom 2. bis 8. Juni 1903 im Reichstagsgebäude zu Berlin abgehalten werden. Ehrenpräsident des Congresses ist Geheimer Rath Professor Dr. Cl. Winkler in Freiberg i. S., Präsident: Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Otto N. Witt in Berlin, Schatzmeister: Dr. H. T. Böttinger, M. d. A.

Die Specialberathungen des Congresses werden in folgenden 11 Sectionen stattfinden: Analytische Chemie, Apparate und Instrumente. — Chemische Industrie der

anorganischen Producte. — Metallurgie, Hüttenkunde und Explosivstoffe. — Chemische Industrie der organischen Producte. — Zuckerindustrie. — Gährungsgewerbe und Stärkefabrication. — Landwirthschaftliche Chemie. — Hygiene, medicinische und pharmaceutische Chemie, Nahrungsmittel. — Photochemie. — Elektrochemie und physikalische Chemie. — Rechts- und wirthschaftliche Fragen in Verbindung mit der chemischen Industrie.

Anfragen und Mittheilungen sind an das Bureau des Congresses, Charlottenburg, Marchstrasse 21, zu richten, in welchem Dr. G. Pulvermacher als wissenschaftlicher Secretär fungirt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Hochöfen Frankreichs.

Ueber die Lage des französischen Hochofenbetriebes am 1. Juli 1902 giebt folgende, dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“ entnommene Liste Aufschlufs. Die Zusammenstellung in der Quelle enthält allerdings einige offenbar auf Druckfehler zurückzuführende Ungenauigkeiten; dieselben sind aber belanglos und glauben wir sie durch vergleichende Additionen richtig gestellt zu haben.

Oestlicher Bezirk.

Werke	Hochöfen			Leistungsfähigkeit in 24 Stunden					
	vorhanden	in Betrieb	aufser Betrieb	Puddel-Roheisen		Giefserei-Roheisen		Thomas-Roheisen	
				in Hochöfen	t	in Hochöfen	t	in Hochöfen	t
Société des Aciéries de Longwy	7	7	—	—	—	—	—	7	650
Société métallurgique de Gorcy	2	1	1	—	—	1	40	—	—
Marc-Raty et Ce	4	2	2	1	100	1	100	—	—
Société métallurgique de Senelle-Maubeuge	3	2	1	—	—	2	170	—	—
S. a. des Ac. Micheville	5	4	1	—	—	—	—	4	550
F. de Saintignon et Ce: Longwy	4	2	2	1	110	1	90	—	—
Soc. métallurgique d'Aubrives et Villerupt	2	2	—	—	—	2	150	—	—
Société Lorraine industrielle in Hussigny	2	1	1	1	100	—	—	—	—
Société des hauts fourneaux de la Chiers	2	1	1	—	—	1	80	—	—
Soc. des hauts fourneaux de Villerupt-Laval-Dieu	2	1	1	1	100	—	—	—	—
Société des Forges de la Providence: Rehon	3	2	1	1	130	1	80	—	—
Société du Nord et de l'Est in Jarville	5	4	1	2	150	—	—	2	180
Société de Vezin-Aulnoye: in Pont-Fleuri	3	1	2	1	95	—	—	—	—
in Homécourt	2	2	—	—	—	—	—	2	300
Châtillon, Commentry: Neuves-Maisons	5	2	3	1	130	1	90	—	—
Liverdun	2	—	2	—	—	—	—	—	—
Société Anon. des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Pompey	4	2	2	—	—	—	—	2	240
Société de Montataire in Frouard	4	2	2	—	—	—	—	2	165
Soc. anonyme des hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson	5	5	—	—	—	5	300	—	—
Société de Wendel et Cie.	6	5	1	—	—	—	—	5	625
Forges de Champagne	4	4	—	2	65	2	65	—	—
Fonderies de Brousseval	2	2	—	—	—	2	16	—	—
Capitain Gény et Ce	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Boffe-Danelle (Chatelier)	1	—	1	—	—	—	—	—	—
De Beurges (forges de Manois)	2	1	1	1	8	—	—	—	—
Zusammen	82	55	27	12	988	19	1181	24	2710
				4879 t					

Nördlicher Bezirk.

Werke	vorhanden	in Betrieb	aufser Betrieb	Puddel-Roheisen in Hochöfen	t	Giefserei-Roheisen in Hochöfen	t	Thomas-Roheisen in Hochöfen	t
Outreau (G. Robert et Cie.)	3	1	2	1	60	—		—	—
Aciéries de France	3	2	1	—	—	—		2	250
Denain Anzin	6	5	1	3	270	—		2	210
Hauts fourn. Maubeuge	2		2	—	—	—		—	—
Hauts-fourneaux Sambre	2	1	1	1	75	—		—	—
Vezin-Aulnoye	2	—	2	—	—	—		—	—
Société des forges de la Providence in Hautmont	2	1	1	1	180	—	—	—	—
Zusammen	20	10	10	6	585	—	—	4	460
				1045 t					

Mittel-, Süd- und West-Frankreich.

Werke	Hochöfen vorhanden	Hochöfen in Betrieb	Hochöfen aufser Betrieb	Puddel-Roheisen in Hochöfen	Puddel-Roheisen t	Giefserei-Roheisen in Hochöfen	Giefserei-Roheisen t	Thomas-Roheisen in Hochöfen	Thomas-Roheisen t
Aciéries de la Marine (Boucau)	3	3	—	2½	175	½	30	—	—
Alais Bességes	7	4	3	2	80	—	—	—	—
Alais Tamaris				2	80	—	—	—	—
Ariège Soc. métallurgique	3	2	1	2	140	—	—	—	—
Chasse hauts fourneaux	2	1	1	1	150	—	—	—	—
Chatillon Commentry	2	1	1	1	50	—	—	—	—
Commentry-Fourchamb.:									
Montluçon	2	1	1	—	—	1	30	—	—
Decazeville	2	1	1	1	60	—	—	—	—
Combescol et de Langlade	1	1	—	—	—	1	40	—	—
Derosne et Cie. (Larians)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Firminy (Aciéries de)	1	1	—	1	60	—	—	—	—
For. de'Audincourt (Valay)	2	1	1	—	—	1	40	—	—
F. de Fran.-Comté (Rans)	2	—	2	—	—	—	—	—	—
F. de Fran.-Comté Fraisans	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Gaz et h. fourn. Marseille	2	2	—	1	60	1	60	—	—
Gourju Alphonse (au bois)	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Société Horme-Buire (Le Pouzin)	4	1	3	1	40	—	—	—	—
Mazières	2	1	1	—	—	1	60	—	—
Périgord (Soc. métal. du)	2	2	—	—	—	2	100	—	—
Pauillac (H. F. de)	2	1	1	½	50	½	50	—	—
Pinat (Ch.) & Cie. (Allevard)	1	1	—	1	22	—	—	—	—
Prénat de Larochette et Cie.	2	1	1	1	50	—	—	—	—
Rosières (Société)	2	1	1	—	—	1	20	—	—
Saut du Tarn	1	1	—	—	—	1	50	—	—
Schneider. Le Creusot	5	3	2	1	80		—	2	160
Schneider. Cette	1	1	—	1	200	—	—	—	—
Trignac	3	1	2	½	65	½	65	—	—
Zusammen	56	32	24	19½	1362	10½	445	2	160
				1967 t					

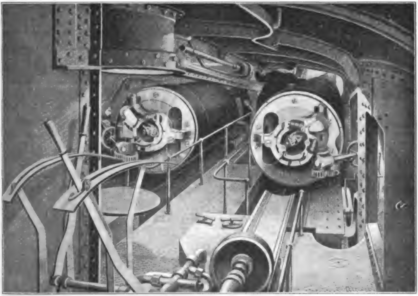
Der Geschütz-Unfall auf dem englischen Linienschiff „Mars".

In den Schlufsbetrachtungen des Aufsatzes über „Kruppsche Geschützverschlüsse" in Heft 12, 1900 von „Stahl und Eisen" habe ich bei einem Vergleiche des Keil- und Schraubenverschlusses die Vorzüge und Mängel beider Verschlufsarten besprochen und bezüglich des Schraubenverschlusses unter Ziffer 5 gesagt: „Die bekannt gewordenen zahlreichen Fälle eines Hinausfliegens des Verschlufsblocks beim Schiefsen, wobei der letztere wie ein auf die Bedienungsmannschaft des Geschützes abgefeuertes Geschofs wirkt, haben ihre unheilvolle Ursache sowohl in einem irrthümlichen Abfeuern des Geschützes, bevor noch die Verschlufsschraube zum Verriegeln im Rohr herumgedreht war, als auch in Mängeln des Verschlusses, die ein »déculassement« möglich und, wie es scheint, nicht vermeidlich machen, die also dem System anhaften. Beim Kruppschen Keilverschlufs sind derartige auf die Construction zurückzuführende Unglücksfälle ausgeschlossen. Ein Hinausschleudern des Verschlufskeils ist noch nicht vorgekommen. Sollte ein Schufs vorzeitig, bevor der Verschlufs im Rohr fest verriegelt ist, losgehen, so würde das Feuer an der vorderen Verschlufsfläche seitlich zum Keilloch hinausschlagen, ohne nothwendigerweise Unheil anzurichten. Aufser diesen dem System des Schraubenverschlusses anhaftenden gefahrvollen Mängeln läfst sich noch eine ganze Reihe von Nachtheilen aufzählen, die zwar an Bedeutung hinter jenen zurückstehen, die aber doch nicht belanglos sind."

Seitdem ich diese Sätze schrieb, sind in allen Ländern, deren Geschütze mit dem Schraubenverschlufs ausgerüstet sind, Unglücksfälle vorgekommen, welche das bestätigen, was ich hier gesagt habe. Von diesen Unglücksfällen haben sich einige erst in jüngster Zeit zugetragen, die wegen der vielen Opfer an Menschenleben, die sie forderten, zu den schwersten gehören, die sich je aus der gleichen Ursache zugetragen haben. Es mag dies der Grund sein, weshalb sie sowohl in der Tages- als in der Fachpresse vielfach, wenn auch leider nicht immer mit dem wünschenswerthen sachlichen und der Wirklichkeit entsprechenden Verständnifs, besprochen wurden. Auf die beiden Unglücksfälle, von denen der eine sich am 25. Februar d. J. beim Anschiefsen eines 15 cm Geschützrohres bei Bofors zutrug, wobei durch das Fortschleudern der nicht zugedrehten Verschlufsschraube fünf Personen getödtet wurden, während der andere aus der gleichen Ursache im November 1901 auf dem englischen Schlachtschiff „Royal Sovereign" sich ereignete, wobei ein Offizier und sechs Mann getödtet, 13 verwundet wurden, will ich nicht näher eingehen, da sie schon weiter zurückliegen. Dagegen dürfte eine eingehende Betrachtung des Unfalles angebracht sein, der sich am 14. April d. J. auf dem englischen Schlachtschiff I. Klasse „Mars" bei Gelegenheit einer auf hoher See vor Berehaven (Irland) mit den beiden 30,5 cm-Kanonen des vorderen Barbette-Thurmes abgehaltenen Schiefsübung zugetragen hat. Das furchtbare Geschick dieses Unfalles, bei dem zwei Offiziere und neun Mann sofort getödtet, sieben Mann mehr oder weniger schwer verwundet und zwei mit dem Richten beschäftigte Leute von dem gewaltigen

Luftdruck ins Meer geschleudert wurden, mag auch Se. Majestät den Kaiser Wilhelm veranlafst haben, der englischen Marine sein Beileid darüber telegraphisch auszusprechen.

In betreff der örtlichen Verhältnisse und der Geschützconstruction sei Folgendes vorausgeschickt: Die beiden 30,5 cm-Geschütze sind Drahtkanonen von 46 t Rohrgewicht und etwa 35 Kaliber Rohrlänge Marke VIII. Sie stehen mit ihren Rahmen nebeneinander auf einer Drehscheibe, die sich innerhalb einer auf dem Panzerdeck feststehenden Panzerbarbette dreht. Dieser Panzercylinder reicht so weit über das Oberdeck hinauf, dafs die beiden Geschütze über seiner oberen Kante noch den nöthigen Bewegungsspielraum haben, er deckt mithin die Drehscheibe. Die letztere trägt auch die im ihrem rückwärtigen Ende in der Verschlufsthür, verschiebt und dreht sich in dieser beim Oeffnen und Schliefsen, wobei die Verschlufsthür an der Bodenfläche des Rohres liegt. Durch die Verschlufsschraube in der Richtung der Rohrachse geht das Zündloch. Das Abfeuern geschieht in der Regel elektrisch. Der Verschlufs ist jedoch mit einer Sicherung versehen, welche den in die Leitung eingeschalteten Zündapparat nur dann zur Wirkung kommen läfst, wenn die Verschlufsschraube fest geschlossen ist. Für den Fall jedoch, dafs aus irgend welchen Gründen beim Abfeuern ein Versager vorkommen sollte, dessen Ursache sich, ohne den Verschlufs zu öffnen, nicht feststellen läfst, ist noch eine elektrische Hülfszündvorrichtung angebracht, die mit der Sicherung des Hauptzünd-



Innenansicht eines Barbette-Thurmes für zwei 30,5 cm-Kanonen der „Majestic"-Klasse, zu der auch „Mars" gehört.

Grundrifs etwa birnförmig gestaltete Panzerhaube mit Panzerdecke, den eigentlichen Panzerthurm, der sich daher beim Schwenken der Geschütze zum Nehmen der Seitenrichtung mit ihnen dreht. Die Geschützrohre haben einen Schraubenverschlufs, der beim rechten Rohr nach rechts, beim linken nach links, also stets nach aufsen hin, beim Oeffnen ausschwenkt (s. Abbildung). Alle Bewegungen des Verschlusses, also beim Schliefsen zunächst das Herumschwenken der Verschlusses hinter das Geschützrohr, das Einschieben der Verschlufsschraube in der Richtung ihrer Längenachse in das Rohr und dann das Drehen derselben um die Längenachse zum Eindrehen ihrer Gewinde in die des Rohres wird durch das Drehen eines Handrades an der Aufsenseite des Rohres (s. Abbild.) bewirkt. Diese Drehung des Handrades erfolgt ohne Unterbrechung, da die verschiedenen Bewegungen des Verschlusses und der Verschlufsschraube sich selbstthätig einstellen. Die Verschlufsschraube steckt mit apparates in keiner Verbindung steht, auch selbst keine Sicherung besitzt und daher die Zündung direct auch dann bewirken kann, wenn die Verschlufsschraube nicht vollständig geschlossen ist.

Nach diesen Erläuterungen wird der Vorgang beim Unglücksfalle sich leichter übersehen und verstehen lassen. Aus dem rechten Geschützrohr waren bei der im Gange befindlichen Schiefsübung zwei, aus dem linken ein Schufs verfeuert, als bei beiden Geschützen unter Anwendung der elektrischen Abfeuervorrichtung Versager eintraten. Die Ursache des Versagens habe nicht gefunden werden können, wie in den Berichten gesagt wird, und so habe der Commandant Befehl zur Benutzung der Hülfszündvorrichtung gegeben, nachdem angeblich vier Minuten seit dem Versagen des Hauptzündapparates verstrichen waren. In dem Augenblick der Bethätigung der Hilfszündvorrichtung trat beim linken Geschütz die Explosion der Kartusche ein, die Verschlufsschraube

Digitized by Google

wurde aus dem Rohr nach hinten fortgeschleudert. Die furchtbare Wirkung auf die Geschützbedienung ist bereits mitgetheilt. Dieser Vorgang wurde alsbald beim Bekanntgeben des Unglücksfalles in seinen wesentlichen Punkten mitgetheilt und durch die spätere Untersuchung zur Ermittlung der Ursache der Katastrophe bestätigt.

Die Untersuchung ergab, dafs die Verschlufsschraube trotz des Hinausschleuderns ebenso unbeschädigt geblieben war, wie das Muttergewinde des Rohres. Auf diese Thatsache gestützt und auf Grund der Aussagen von Augenzeugen und Sachverständigen gab die Untersuchungscommission folgendes Urtheil ab: „Wir befinden, die Ursache des Unfalles ist dem Umstande zuzuschreiben, dafs es unterlassen wurde, die Verschlufsschraube nach dem Versagen zuzudrehen, und sind der Ansicht, dafs die Verschlufsschraube nach dem Versager offen war". . .

Wenn damit auch die Hauptursache des Unfalles festgestellt ist, so läfst das Urtheil die nahe liegende Frage doch unbeantwortet, weshalb die Verschlufsschraube nicht zugedreht und vor dem Befehl zur Anwendung der Hülfszündung nicht erst untersucht wurde, ob die Verschlufsschraube auch wirklich zugedreht war, da bekannt sein mufste, dafs die Hauptzündung bei nicht zugedrehter Verschlufsschraube versagt, die Hülfszündung dagegen wirksam bleibt.

Das Offenbleiben der Verschlufsschraube kann zweierlei Ursache gehabt haben: entweder klemmte sich der das Drehen der Verschlufsschraube bewirkende Mechanismus, was nach der »St. James Gazette« vom 20. Mai 1902 manchmal vorkommen soll, — aber dessen Nichtbeachtung doch kaum verständlich wäre —, oder der Verschlufswart hat das Zudrehen vergessen oder übersehen — was wahrscheinlich ist, da er in seinem Amte noch ein Neuling gewesen sein soll. — Wenn auch in beiden Fällen eine bessere Beaufsichtigung dem eingetretenen Unglück hätte vorbeugen können, so mufs doch darauf hingewiesen werden, dafs die Möglichkeit so grober Versehen zu allererst in Constructionsmängeln ihren Grund hat und dafs es Sache des Constructeurs ist, derartige Irrthümer der Bedienung auszuschliefsen. Inzwischen hat, wie »The Times« vom 30. Mai 1902 berichtet, die englische Admiralität infolge des „Mars-Unfalles" angeordnet, dafs die elektrische Hülfsabfeuerung nicht mehr angewendet werden darf bei den 30,5 cm-Kanonen bis zu Marke VIII, den 34,2 und den 41,4 cm-Kanonen, bis eine Verbesserung angebracht sei, welche das Abfeuern des Geschützes vor dem vollständigen Schliefsen des Verschlusses verhindert.

Damit würde ein grofser Mangel des Schraubenverschlusses bei Anwendung von Beutelkartuschen beseitigt werden. Bei Verwendung von Metallkartuschen würde indefs nach wie vor ein Hinausschleudern der nicht zugedrehten Verschlufsschraube infolge vorzeitiger Explosion der Kartusche durch die vorstehende Schlagbolzenspitze oder einen Stofs gegen den Hülsenboden noch vorkommen können, wie es schon so oft vorgekommen ist. Durch solche Mafsnahmen, wie die eben erwähnte der englischen Admiralität, lassen sich die principiellen Mängel des Schraubenverschlusses nicht beseitigen.

J. Castner.

Gufsstahlfabrik von Fried. Krupp in Essen.

Zu den Werken der Firma Fried. Krupp gehören z. Z.: Die Gufsstahlfabrik in Essen mit einem Schiefsplatz in Meppen; das Kruppsche Stahlwerk vormals F. Asthöwer & Co. in Annen i. W.; das Grusonwerk in Buckau bei Magdeburg; die Germaniawerft in Kiel; 4 Hochofenanlagen bei Duisburg, Neuwied, Engers und Rheinhausen (die Hochofenanlage in Rheinhausen umfafst 8 Hochöfen, deren Production je nach Art des producirten Eisens in 24 Stunden pro Ofen 180—230 t beträgt); eine Hütte bei Sayn mit Maschinenfabrik und Eisengiefserei; 3 Kohlenzechen, nämlich: Zeche Hannover, Zeche Hannibal und Zeche Sälzer & Neuack; eine grofse Anzahl von Eisensteingruben in Deutschland, darunter 10 Tiefbauanlagen mit vollständiger maschineller Einrichtung; aufserdem ist die Firma Fried. Krupp an Eisensteingruben bei Bilbao in Nord-Spanien betheiligt; eine Rhederei in Rotterdam mit Seedampfern.

Die hauptsächlichsten Erzeugnisse der Gufsstahlfabrik in Essen sind Geschütze (bis 1. Januar 1902 39876 Stück geliefert), Geschosse, Zünder und Zündungen, Gewehrläufe, Panzer in Form von gewalzten Blechen und Platten für alle geschützten Theile der Kriegsschiffe sowie für Fortificationszwecke, Eisenbahnmaterial, Schiffbaumaterial, Maschinentheile jeder Art, Stahl- und Eisenbleche, Walzen, Werkzeugstahl, Hartstahl, Specialstahle, Stahlknüppel und Anderes.

Auf der Gufsstahlfabrik waren im Jahre 1901 in den etwa 60 Betrieben in Thätigkeit: etwa 5300 Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, 22 Walzenstrafsen, 141 Dampfhämmer von 100 bis 50000 kg Fallgewicht mit zusammen 242775 kg Fallgewicht, 63 hydraulische Pressen, darunter zwei Biegepressen zu 7000 t, eine Schmiedepresse zu 5000 t und eine zu 2000 t Druckkraft, 323 stehende Dampfkessel, 513 Dampfmaschinen von 2 bis 3500 P. S. mit zusammen 43848 P. S., 369 Elektromotoren, 591 Krähne von 400 bis 150000 kg Tragfähigkeit mit zusammen 6327900 kg Tragfähigkeit.

Auf den Hüttenwerken wurden im Jahre 1901 im Durchschnitt täglich zusammen etwa 1914 t Eisenerz aus eigenen Gruben verhüttet. Die Kohlenförderung aus den eigenen Zechen betrug im Jahre 1901 insgesammt 1479334 t.

Der Gesammtverbrauch der Kruppschen Werke, soweit sie von der Gufsstahlfabrik versorgt wurden, betrug 1900/01 an Kohlen 995298 t (davon verbrauchte die Gufsstahlfabrik allein 765589 t), an Koks 473044 t, an Briketts 7195 t.

Dies ergiebt — Koks und Briketts in Kohle umgerechnet — einen Gesammtverbrauch der Kruppschen Werke, soweit sie von Essen versorgt werden, von 1678175 t.

Auf dem Schiefsplatz bei Meppen, der eine Ausdehnung von 25 km Länge und 4 km Breite hat, wurden im Jahre 1901 735 Versuche ballistischer Art durchgeführt. Hierzu wurden aus etwa 250 verschiedenen Geschützen rund 8800 Schufs abgegeben und rund 40000 kg rauchschwaches Pulver sowie 310000 kg Geschofsmaterial verbraucht. Das beschossene Panzerplattenmaterial repräsentirte ein Gesammtgewicht von 555000 kg. Auf dem Schiefsstand in der Gufsstahlfabrik selbst wurden im Jahre 1901 rund 15000 Schufs theils zu Versuchszwecken, theils zum Anschiefsen abnahmebereiter Geschütze abgegeben und dazu rund 20000 kg rauchschwaches Pulver und 320000 kg Geschofsmaterial verbraucht. Auf beiden Schiefsplätzen zusammen wurden also im Jahre 1901 rund 23800 Schufs abgegeben und dazu rund 60000 kg rauchschwaches Pulver und 630000 kg Geschofsmaterial verbraucht.

Die Gesammtzahl der Familienwohnungen in den Arbeitercolonien der Firma Fried. Krupp betrug am 1. Januar 1902 5469.

Auf Grund der Reichs-Versicherungsgesetze wurden im Jahre 1900 von der Firma (einschl. Grusonwerk und Germaniawerft) bezahlt für die:

Krankenversicherung	612072,12 ℳ
Unfallversicherung	604414,42 „
Invalidenversicherung . . .	363138,87 „
	1579625,41 ℳ

Aufser diesen gesetzlichen Kassen bestehen bei der Firma eine Reihe von Hülfskassen, sowie ähnliche Unterstützungseinrichtungen. Die statutarischen Leistungen der Firma zu gesetzlich nicht vorgeschriebenen Kassen in demselben Jahre sind aus folgenden Zahlen ersichtlich:

Kranken-Unterstützungskasse	51 349,17 ℳ
Arbeiter-Pensionskassen	905 963,69 „
Beamten-Pensionskassen	660 844,79 „
Familienarztkassen	14 815,56 „
	1 632 973,21 ℳ

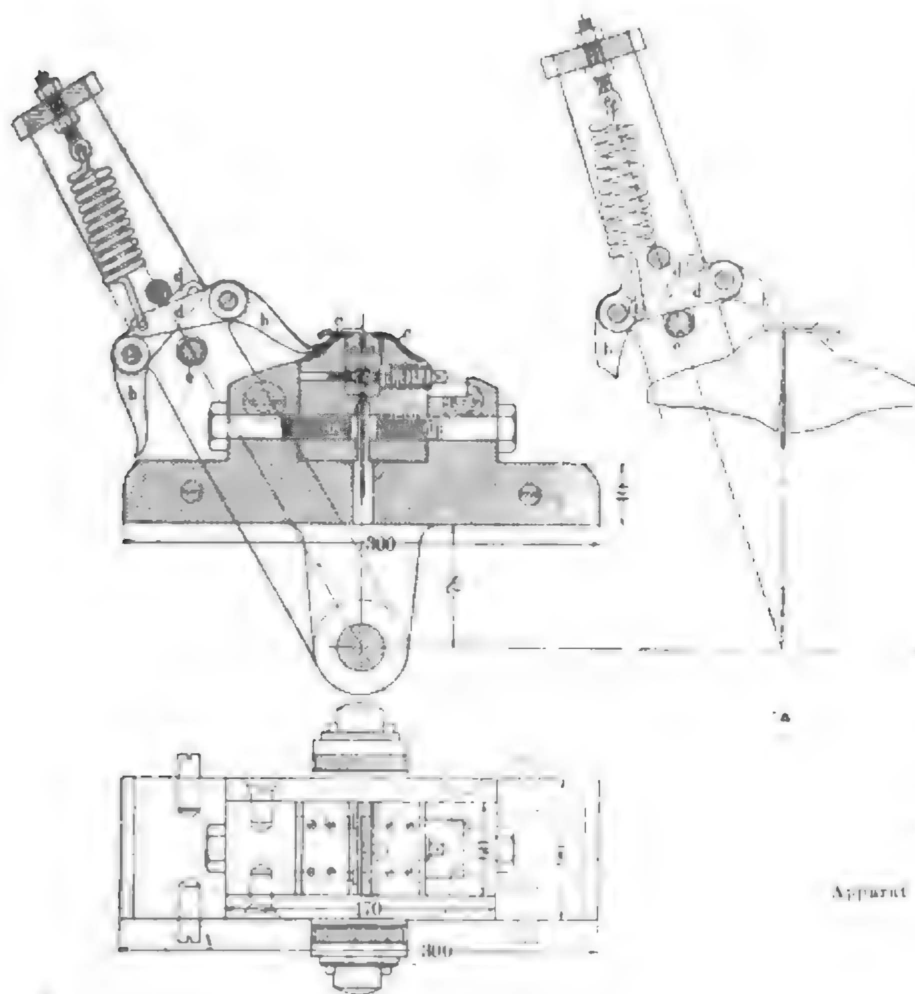
Die aus den besonderen Stiftungen und Fonds der Firma, sowie die sonstigen von der Firma gewährten Unterstützungen und Zuschüsse betrugen im Jahre 1900 zusammen 181 256,51 ℳ. Die gesammte Jahresleistung der Firma an Versicherungs- und Kassenbeiträgen und Unterstützungen betrug somit im Jahre 1900 3 393 855,13 ℳ.

Die Gesammtzahl der auf den Kruppschen Werken beschäftigten Personen einschliefslich 3959 Beamten betrug nach der Aufnahme vom 1. April 1902: 43 083. Von diesen entfallen auf die Gufsstahlfabrik Essen 24 536, das Grusonwerk in Buckau 2773, die Germaniawerft in Kiel einschliefslich Tegeler Werk 3987, die Kohlenzechen 6159, die Hüttenwerke, Schiefsplatz Meppen u. s. w. 5628.

Nach der letzten der von Zeit zu Zeit auf den Kruppschen Werken veranstalteten Aufnahmen betrug die Gesammtzahl der Kruppschen Werksangehörigen (einschliefslich Frauen und Kinder) in der Woche vom 14. bis 19. Mai 1900 147 645.

Vorrichtung zum Prüfen von Feinblechen.

Für die Prüfung von Feinblechen war bisher kein besonderes Werkzeug vorhanden. In den weitaus meisten Fällen kommt es bei Feinblechen auf Weichheit an, und um diese festzustellen, mufste man sich entweder der Zerreifsmaschine bedienen oder die Bleche wurden von Hand gebogen oder aufeinander geschlagen. Die Zerreifsmaschine liefert bei dünnen Blechen keine zuverlässigen Ergebnisse, weil die Einspannvorrichtungen nicht einfach genug sind; dann nehmen die Versuche sehr viel Zeit in Anspruch und der Apparat ist viel zu theuer, um allgemeinere Verbreitung zu finden. Die andere Prüfungsweise, also das Biegen von Hand oder das Zusammenschlagen, giebt erst recht keinen genauen und zuverlässigen Anhalt; auch hängt man bei ihr von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Arbeiters und Controleurs ab. Das führt zu Streitigkeiten und unter Umständen zu grofsen Verlusten.



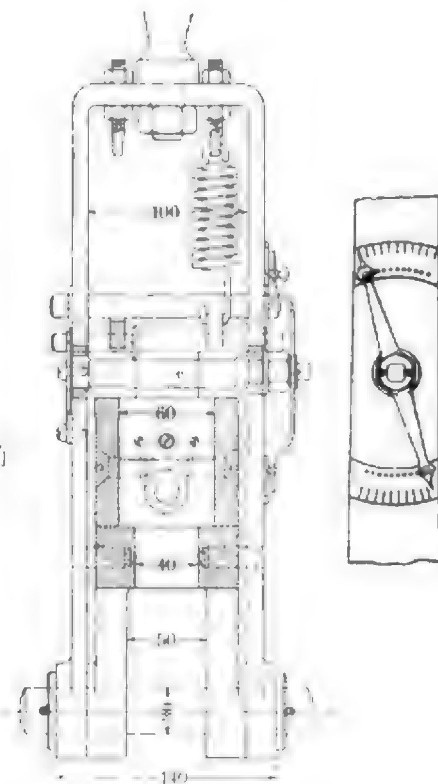


Abbildung 1 und 1a.

Apparat zur Prüfung von Feinblechen.

Ein solcher Vorfall war es auch, der den Unterzeichneten zur Construction des kleinen Apparates (D. R. G.-M. 173 327) veranlafste, der in Abbildung 1 und 2 dargestellt ist.

Von den zu untersuchenden Blechen werden Streifen von etwa 40 mm Breite und 100 mm Länge abgeschnitten, zwischen die beiden Stahlbacken *a a* eingespannt und mittels der Schaufeln *b b* hin und her gebogen. Die Weichheit der Bleche wird durch die Anzahl Biegungen bestimmt, welche die Streifen aushalten. Dies ist jedoch nur dann richtig, wenn die Streifen bei jeder Umbiegung stets fest auf die Backenflächen *c c* gedrückt werden. Dafür ist jede Schaufel mit einem

Arm *d d* versehen, dessen Bewegung durch ein Excenter *e* begrenzt wird. In Abbildung 1a liegt ein Arm auf dem Excenter, und da dieses in der tiefsten Stellung ist, so befindet sich die Schaufel um die Dicke des dicksten zu biegenden Bleches über der Backenfläche *c c*. Wird das Excenter gedreht, so nähert sich die untere Fläche der Schaufel immer mehr der Backenfläche, bis der Zwischenraum gänzlich verschwindet. Damit Bleche jeder Dicke stets genau auf die Backenfläche *c* gepreſst werden, hat man also nur das Excenter in die erforderliche Stellung zu bringen.

An der Excenterachse befinden sich zwei Zeiger (Abbildung 2), welche vor zwei Scalen eingestellt werden. Die obere besitzt die Theilung von 0 bis 1 mm, und die untere von 0,05 bis 0,95 je mit $^1/_{10}$ mm Steigung. Da der Zeiger um $^5/_{100}$ mm gegeneinander versetzt sind, so läſst sich die drückende Schaufel für die verschiedenen Blechdicken ohne weiteres auf $^1/_{20}$ mm genau einstellen. Dadurch, daſs das zu prüfende Blechstück vor dem Versuch zunächst auf die Backe *c* aufgelegt und das Excenter direct seiner Dicke entsprechend eingestellt wird, läſst sich auch dieser geringe Unterschied noch gänzlich beseitigen. Es werden also Blechstreifen der verschiedensten Dicken bei der Prüfung stets fest auf die Backen *c c* aufgelegt.

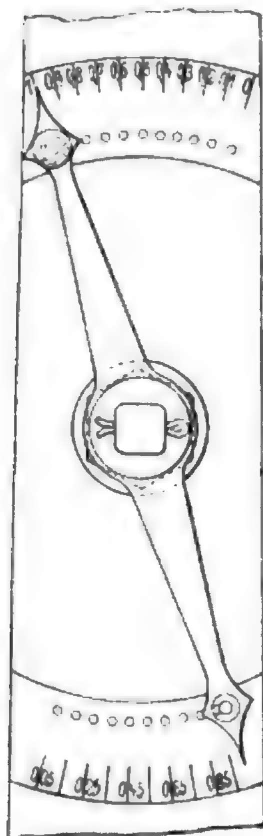


Abbildung 2.

Ein wesentlicher Einfluſs auf die Zahl der Biegungen wird natürlich von der Abrundung der Kanten der Backen *a a* ausgeübt. Da diese aber stets dieselbe ist, so richtet sich die Anzahl der Biegungen bei dem gleichen Material (Eisen, Zink, Kupfer u. s. w.) nur nach der Dicke des Bleches und seiner Weichheit beziehungsweise seiner Biegungsfähigkeit. Diese ist nun freilich auch nicht immer dieselbe, wenn auch das Material von gleich guter Beschaffenheit ist, sondern hängt z. B. bei Blechen etwas von der Form ab. Bei langen und schmalen Blechen ist die Biegungsfähigkeit mehr in der Länge und weniger in der Quere vorhanden, als bei mehr quadratischen Blechen. Dies wäre wohl zu berücksichtigen. Im Verkehr sind solche auſsergewöhnlichen Abmessungen selten, es handelt sich meist um Lagerbleche von gleichen Abmessungen und auſserdem läſst sich aus den Biegungen der Längsfaser immer noch ein genügender Schluſs auf die Güte des Materials ziehen. Uebrigens findet bei Zerreiſsversuchen dasselbe statt. Für abnorme Abmessungen geben diese ebenfalls abweichende Resultate.

Die gröſsere Zuverlässigkeit des Biegeapparates gegen die Zerreiſsmaschine zeigt sich deutlich bei mehrfachen Versuchen mit einem und demselben Blechstreifen. Erstere ergiebt dabei fast mathematisch genau die gleiche Anzahl Biegungen, während die Zerreiſsversuche häufig sehr wesentlich voneinander abweichen. In wichtigen Fällen wird man selbstverständlich beide Apparate zu Hülfe nehmen. Der Apparat arbeitet sehr rasch und ist deshalb ganz geeignet, Lieferungen auf ihre Gleichmäſsigkeit zu untersuchen oder festzustellen, ob Lieferungen nach Probe erfolgt sind.

Auf der Düsseldorfer Ausstellung ist von der Firma Peter Harkort & Sohn (Gruppe II Nr. 718) ein Apparat aufgestellt, welcher für Dicken bis 0,75 mm construirt ist. Im Folgenden werden einige Resultate aus vielen Versuchen mitgetheilt. Der Radius der Abrundung an den Backen beträgt 2 mm.

1. Gebeizte und im Kasten geglühte Stanzbleche.

Die Zahl der Biegungen betrug bei mehreren Hundert Versuchen bei Blechen

Von 0,2 mm Dicke	65—75	in der Längsfaser
„ 0,35 „ „	42—50	„ „ „
„ 0,5 „ „	25—30	„ „ „
„ 0,75 „ „	13—16	„ „ „

2. Nicht gebeizte, gewöhnlich geglühte Falzbleche.

Von 0,2 mm Dicke	58—65	in der Längsfaser
„ 0,35 „ „	30—35	„ „ „
„ 0,5 „ „	20—25	„ „ „
„ 0,75 „ „	12—14	„ „ „

3. Gute Handelsbleche.

Von 0,2 mm Dicke	40—50	in der Längsfaser
„ 0,35 „ „	25—30	„ „ „
„ 0,5 „ „	16—20	„ „ „
„ 0,75 „ „	10 12	„ „ „

Die Bleche, mit denen die Versuche angestellt wurden, waren nicht alle von gleicher Gröſse. Andernfalls hätten sich die Biegungszahlen wahrscheinlich noch besser gedeckt.

4. Weiſsbleche.

	In der Längsfaser	In der Querfaser
Von 0,15 mm Dicke	98—106	66—68
„ 0,20 „ „	87—92	40—50
„ 0,30 „ „	67—71	34—43
„ 0,42 „ „	40—42	15—18
„ 0,55 „ „	30—31	14—16
„ 0,70 „ „	20—21	12—16

Diese Bleche waren von recht gleichmäſsiger, guter Beschaffenheit.

5. Zinkbleche.

	In der Längsfaser	In der Querfaser
Von 0,06 mm Dicke	100—101	48—49
„ 0,07 „ „	66—72	49—54
„ 0,10 „ „	94—95	48—50
„ 0,15 „ „	48 52	33—37
„ 0,20 „ „	38—40	30—35
„ 0,20 „ „	30—35	25—28
„ 0,26 „ „	28—29	21—22
„ 0,30 „ „	23—26	16—18
„ 0,35 „ „	36—38	22—26
„ 0,35 „ „	47—48	22—24
„ 0,42 „ „	33—36	18—20
„ 0,45 „ „	24—30	14—17
„ 0,50 „ „	18—21	9—12
„ 0,60 „ „	16—20	9—11

Diese Bleche waren nicht durchweg von gleicher Beschaffenheit.

Der Apparat kann auch zur Prüfung von Bandeisen benutzt werden. Die Anfertigung hat die Firma Zobel, Neubert & Co. in Schmalkalden übernommen.

Adolph Schuchart.

Stahlformguſs.

Die groſsen Fortschritte, die seit 25 Jahren in der Herstellung von Stahlformguſs gemacht worden sind, sind in unserem Leserkreise bekannt. Sowohl hinsichtlich des Gewichts wie der Beschaffenheit des Materials bezüglich seiner Festigkeit, Dehnung und

Zähigkeit und auch der Abmessungen sind auf diesem Gebiete Leistungen vorgeführt, die einerseits zeigen, dafs die Technik des Stahlformgusses bei uns in Deutschland auf sehr hoher Stufe steht, und andererseits auch beweisen, dafs das Anwendungsgebiet des Stahlformgusses ganz aufserordentlich zugenommen hat. Es ist daher begreiflich, dafs in weiten Kreisen sich die Anschauung verbreitet hat, dafs das Absatzgebiet für den Stahlformgufs schier unbegrenzt sei, und dafs das Kapital überall vorhanden war, um neue Fabriken dieser Art zu erbauen. Da derartige Anschauungen zum Theil auch heute noch fortbestehen, aber als von falscher Voraussetzung ausgehend zu bezeichnen sind, so dürfte es wohl geboten sein, die thatsächlichen Verhältnisse dieses verhältnifsmäfsig modernen Fabricationszweiges zu beleuchten.

Zur Technik des Stahlformgusses sei kurz darauf hingewiesen, dafs seine Herstellung im wesentlichen darauf beruht, dafs zu dem herzustellenden Stahlformgufs eine Gufsform verwendet wird, die der hohen Temperatur, mit der der flüssige Stahl hineingegossen wird, Widerstand zu leisten imstande ist. Die Form mufs daher aus einer feuerfesten Masse bestehen, die möglichst wenige gasbildende Substanzen enthält; sie ist in der Regel aus einem Gemenge von reinem feuerfesten Thon und Koks, Graphit oder Holzkohle zusammengesetzt. Stellenweise hat man übrigens jetzt auch schon gelernt, in Sand, wie bei dem gewöhnlichen Eisengufs, zu giefsen. Seit der Erfindung des Stahlformgusses durch Jakob Mayer, den Begründer des Bochumer Vereins, hat sich die Herstellung allmählich auf immer weitere Gebiete ausgedehnt. Die Essener Gufsstahlfabrik nahm sie im Jahre 1862 auf und fing im Jahre 1867, bis zu welchem ausschliefslich im Tiegel erschmolzener Stahl verwendet wurde, an, den Herdofen zur Schmelzung zu benutzen. Zu Anfang der 70er Jahre nahmen weitere Werke in Deutschland die Herstellung von Stahlformgufs auf; insbesondere gelang es Fritz Asthöwer in Annen, grofse und schwierige Stücke herzustellen. Gegen Ende der 70er Jahre lernte man allmählich auch weichere Sorten herzustellen und zu den hohen Leistungen zu kommen, die heute unsere Stahlformgiefsereien aufweisen. Wir zählen zur Zeit in Deutschland etwa 45 Stahlformgiefsereien; ihre Erzeugung an Stahlformgufs betrug nach einer von Dr. Rentzsch aufgestellten Statistik im Jahre 1901 insgesammt 107 210 metr. Tonnen. Viele der neueren Werke sind in der letzten Hochbewegung entstanden; manche unter ihnen wurden erst fertig, nachdem schon der Rückschlag eingetreten war, und so traf es sich, dafs sie in einem Augenblick ihren Betrieb eröffneten, in dem der Absatz ganz erheblich zurückgegangen war. Infolge dieser Umstände ist zwischen Leistungsfähigkeit und Verbrauch ein solches Mifsverhältnifs eingetreten, dafs der Stahlformgufs-Markt in eine schwere Krisis gerathen ist, deren Ende und Tragweite sich nicht absehen läfst.

Aus einigen Beispielen mag das zwischen den heute gültigen Verkaufspreisen für Stahlformgufs und den heutigen Selbstkosten bestehende krasse Mifsverhältnifs an Hand von Angaben erläutert werden, die dem Verfasser dieser Zeilen aus den Büchern einer grofsen Stahlformgiefserei zur Verfügung gestellt wurden. Grobe und leicht herzustellende Maschinentheile, die sich bei genauester Berechnung auf 40 *M*, 45 *M* bezw. 46 *M* für die 100 kg in den Selbstkosten stellten, wurden von Wettbewerbswerken zu 35 und 36 *M* angeboten; andere, complicirte Theile, die nicht unter 65 *M* Selbstkosten herstellbar sind, wurden zu 39,50 *M* verkauft. Locomotivtheile, die im Jahre 1898, also durchaus nicht in einer Zeit der Hochbewegung, noch mit 55 *M* bezahlt wurden, werden heutzutage zu 29 *M* für 100 kg angeboten. Selbstredend darf bei einem Vergleich der Preise von damals und heute nicht aufser Acht gelassen werden, dafs damals die Selbstkosten erheblich höher waren. Diese aufserordentliche Preisunterbietung kennzeichnet den Arbeitshunger unserer Stahlformgufswerke; derselbe wird verstärkt durch die Eigenart ihrer Betriebsverhältnisse, die, um überhaupt den Betrieb aufrecht zu erhalten, eine gewisse Mindestmenge von Aufträgen verlangen. Da nun die Leistungsfähigkeit unserer Stahlformgufswerke ein Vielfaches des thatsächlichen Bedarfs ist und sie ohne Mühe imstande wären, mit ihren jetzigen Einrichtungen das Vier- bis Fünffache der jetzt von ihnen verlangten Mengen zu erzeugen, so kann es nicht zweifelhaft sein, dafs nicht die Erzeugungsfähigkeit der Werke, sondern der Mangel an Absatz die trostlosen Verhältnisse herbeigeführt hat. Leider legt das aufserordentliche Rennen nach Aufträgen und das planlose Unterbieten die Befürchtung nahe, dafs dasselbe auf Kosten der Beschaffenheit geschieht. Wenn es in der letzten Zeit der Fall war und noch der Fall ist, dafs die Verkaufspreise einen so niedrigen Stand erreicht haben, dafs sie unter die Gestehungskosten heruntergehen, so wird und mufs die Beschaffenheit darunter leiden, denn es kann nicht ausbleiben, dafs in solchen Fällen auch die Gestehungskosten, sei es durch Verwendung minderwerthigen Materials, sei es durch minder peinliche Arbeit, gedrückt werden. Eine solche Entwicklung der Dinge würde aber nicht nur die Stahlgufswerke selbst insofern schädigen, als dadurch das Vertrauen zu ihrem Material erschüttert wird, sondern auch dem Interesse der Abnehmer widersprechen, die in erster Linie Werth auf Erhalt einer gleichmäfsig tadellosen und allen Anforderungen genügenden Beschaffenheit legen müssen, und demnach auch nicht wünschen können, dafs die Preise für Fabricanten verlustbringend sein sollen. Durch verschiedene Zeitungsnotizen ist bekannt geworden, dafs Versuche im Gange sind, die Stahlformgufswerke zu einem Verband zu vereinigen, der dem wilden Wettbewerb und der Preisschleuderei entgegentreten soll. Aus den oben angegebenen Gründen darf man in der Voraussetzung, dafs es sich um einen einsichts- und mafsvoll geleiteten Verband handelt, diesen Bestrebungen sympathisch gegenüberstehen, und zwar nicht nur im Interesse der Werke selbst, sondern ebensosehr auch der Abnehmer. Auch von einem weiteren Gesichtspunkt erscheint das Zustandekommen eines solchen Verbandes wünschenswerth, man darf nämlich hoffen, dafs bei planvollem Vorgehen eine Steigerung des Bedarfs an Stahlformgufs auch dadurch eintreten wird, dafs der Verbrauch an Stahlformgufs in den verschiedensten Zweigen der Maschinen- und Bau-Industrie weitere Ausdehnung findet. Vorbedingung für diese gesteigerte Anwendung ist aber, dafs der Stahlformgufs in der guten Beschaffenheit wie bisher erzeugt wird; es mufs die Beibehaltung dieser guten Beschaffenheit geradezu als conditio sine qua non dafür bezeichnet werden, dafs weitere Fortschritte in der Gebietserweiterung seiner Anwendung gemacht werden.

Eine grofse Anzahl der deutschen Stahlwerke, darunter die bedeutendsten und angesehensten ihrer Art, sind mittlerweile zu einem Verband zusammengetreten, durch den das Eintreten der oben gekennzeichneten Mifsstände verhütet werden soll. Seine Wirksamkeit wird davon abhängen, ob die Werke, die sich bisher zurückhalten, auch der Erkenntnifs sich nicht entziehen werden, dafs nur dann ein Erfolg möglich sein wird, wenn alle Werke sich an dem Zusammenschlufs betheiligen.

Die staatliche Beihülfe für das japanische Stahlwerk bei Yawatamura.

Die japanische Regierung hatte dem Unterhause in Form eines Nachtragetats zum Etatsjahr 1901/02 eine Forderung von 1 054 000 Yen für das staatliche

Stahlwerk in Yawatamura zugehen lassen. Der Entwurf hat indessen im Unterhause eine sehr ungünstige Aufnahme gefunden und ist einstimmig abgelehnt worden. Von der geforderten Summe sollten 247 000 Yen zur Bezahlung bereits aus dem Auslande bezogener Waaren, 514 000 Yen zur Bezahlung bereits bestellter Waaren und 293 000 Yen zur Erfüllung bereits abgeschlossener Arbeitsverträge verwendet werden. Das Stahlwerk, von dem man jetzt schon einen Reingewinn erwartete, ist bisher nicht imstande gewesen, auch nur annähernd seine Betriebskosten zu decken.

Errichtung eines Stahlwerks in Kure, Japan.

Für das seit längerer Zeit seitens der japanischen Marineverwaltung geplante Stahl- und Panzerplattenwerk in dem unweit Hiroshima gelegenen Kriegshafen Kure ist die von der Regierung verlangte Summe vom Parlament bewilligt worden. Der bewilligte Betrag beläuft sich auf 6 340 093 Yen und wird in vier jährlichen Raten zur Auszahlung gelangen. Für Anschaffung von Schmelzöfen, Maschinen u. s. w. sind u. a. folgende Summen eingestellt worden: 1902: 1 106 000 Yen, 1903: 1 503 000 Yen, 1904: 1 510 350 Yen, 1905: 1 484 750 Yen. Wie verlautet, will die Marineverwaltung die Ausrüstung des Werks von englischen Firmen beziehen.

(„Nachrichten für Handel und Industrie" 7. Mai 1902.)

Wolframgrube in Japan.

Nach der „Japan Times" ist die Muthung einer Wolframerzgrube im Berge Ontake in der Präfectur Yamanashi erfolgt. Das Erz enthält über 70 % Wolframsäure.

Preisausschreiben.

Der „Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses" hat einen Preis von 3000 ℳ und die silberne Denkmünze für die Lösung nachstehender Aufgabe in Aussicht gestellt und als Lösungstermin den 15. November 1903 festgesetzt.

Aufgabe. Theorie der Herstellung der Furchen (Kaliber) eines Walzensatzes für ein Doppel-T-Eisen, Vergleichung dieser Furchen mit den in der Praxis irgend eines Eisenwalzwerks angewendeten desselben Profils und daraus sich ergebende Schlufsfolgerungen.

Nähere Bestimmungen. Der Preisbewerber kann nach seinem Ermessen als Beispiel ein schweres Trägerprofil von etwa 350 bis 500 mm Höhe wählen, als Bauart des Walzwerks Drilling (Trio) oder Kehr-(Reversir-)Walzwerk. Bedingung ist, dafs das Walzstück Flufseisen von einer bekannten Zerreifsfestigkeit ist. Die theoretische Berechnung hat sich besonders zu gründen auf Zusammenhang zwischen Druck, Temperatur in jeder Furche, Querschnittsverminderung, Umfangsgeschwindigkeit, Widerstands- und Trägheitsmoment der einzelnen Querschnitte, Reibungswiderstände zwischen Walzstück und Walzen.

Begründung. Die Herstellung der gefurchten Walzen für Eisen ist noch heute nur Sache der Praxis. Eine Folge davon ist, dafs die Furchung in der Hand von Empirikern liegt, und die Thatsache, dafs die Beanspruchung der Walzenzugsmaschine beim Durchgange des Walzstücks durch die einzelnen Furchen in Grenzen bis zu 1 : 10 wechselt, so dafs die Erbauer von Walzenzugsmaschinen von der Herstellung feinerer Steuerungen abgeschreckt werden. Es ist zu erwarten, dafs durch eine theoretische Behandlung der Frage ein Fortschritt angebahnt wird. Man mufs, da sich die Ausschreibung einer umfangreichen Aufgabe als erfolglos erwiesen hat, mit einer auf eine Eisenart beschränkten Aufgabe beginnen.

Bücherschau.

American Industrial Conditions and Competition. Reports of the Commissioners appointed by the British Iron Trade Association to enquire into the Iron, Steel and allied Industries of the United States. Edited by J. Stephen Jeans. London 1902. Offices of the British Iron Trade Association, 165 Strand.

Dem amerikanischen Wettbewerb in der Eisenindustrie ist in europäischen Interessentenkreisen schon seit geraumer Zeit ständige und steigende Beachtung zu theil geworden und die Bedingungen, unter welchen die amerikanische Eisenherstellung und -Verarbeitung einschliefslich Maschinenbau arbeitet, sind bereits Gegenstand einer vielseitigen Literatur, insbesondere nachdem die Vereinigten Staaten sich aus einem vorher wesentlich importirenden Lande zu einem exportirenden gestalteten, dessen Wettbewerb sich nicht nur auf dem Weltmarkte zeigte, sondern sich auch den europäischen Staaten in ihren eigenen Grenzen scharf fühlbar gemacht hat. Es ist daher auch begreiflich, dafs die British Iron Trade Association eine besondere Commission zur Untersuchung der diesbezüglichen Verhältnisse gebildet und sie auf ihre Kosten nach den Vereinigten Staaten geschickt hat. Die Commission bestand aus 4 Mitgliedern, von denen J. S. Jeans, früher Secretär des Iron and Steel Institute, jetzt Geschäftsführer der genannten Association, die allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse, Axel Sahlin von Millom, der früher in Amerika gelebt, auch unseren Lesern durch seine Mittheilungen in „Stahl und Eisen" bekannt ist, den Hochofenbetrieb, Enoch James von Wednesbury den Stahlwerksbetrieb und Ebenezer Parkes von West Bromwich, der Vorsitzende der Vereinigung, die Stabeisen- und Blechwalzerei u. s. w. zum Studium übernahm. Nach ihren eigenen Angaben hat die Commision überall entgegenkommende Aufnahme gefunden. Soeben ist der umfangreiche Bericht erschienen in Gestalt eines Grofsoctavbandes von etwa 600 Seiten.

Den gröfsten Theil davon nimmt der Jeanssche Bericht in Anspruch. Derselbe giebt zunächst eine allgemeine Uebersicht seiner Informationsreise, auf welcher er 24 Werke in den verschiedenen Industriebezirken der Union besuchte, behandelt dann eingehend die Frage der Rohmaterialien, Kohle, Koks und Eisenerze, hierbei interessante Daten über Preise, Analysen, Besonderheiten der Abbaumethoden, Anhalten der Vorkommen u. s. w. mittheilend. Das folgende Capitel behandelt in einer Reihe von Unterabschnitten die Arbeiterfrage in den Vereinigten Staaten. Die Löhne in der amerikanischen Eisenindustrie übersteigen die in den englischen Werken gezahlten ganz

wesentlich. Jeans berechnet nach den von 1892 bis 1898 in Anwendung befindlichen Lohnsätzen, die seither drüben allerdings noch ganz bedeutend gestiegen sind, dafs die Mehrlöhne in den Ver. Staaten gegenüber England betragen für Puddeln 40 %, Walzen 35 %, Walzen von Bandeisen 45 bis 50 % f. d. Tonne Fertigfabricate und dafs Maschinenschlosser und Schmiede 40 %, Ingenieure 50 % durchschnittlich mehr verdienen, als in England. In einer grofsen Maschinenfabrik in Philadelphia fand er allgemein eingeführt, dafs 3 Werkzeugmaschinen von einem Mann bedient wurden, Bohrmaschinen sogar 4 Stück. Die Stundenlöhne betragen hier für Arbeiter an den Maschinen 27 bis 32 Cents, für Schlosser 30 bis 32 Cents, für gewöhnliche Arbeiter 15 Cents. In Vandergrift, einem Werk der American Steel Sheet Co., erhalten die in der Verzinkerei beschäftigten Arbeiter, hauptsächlich Polen und Ungarn 1 bis 1½ $ für den Tag, während die ersten Walzer mit 14 $ für den Tag bezahlt wurden und der Durchschnittslohn der Walzer überhaupt in der 8stündigen Schicht nicht weniger als 12 $ betrug. Derartige grofse Unterschiede zwischen den Löhnen der ausgebildeten Facharbeiter und denjenigen der ungelernten Arbeiter sind in den Ver. Staaten z. Z. allgemein. Eine Eigenthümlichkeit der amerikanischen Eisenindustrie ist das sogenannte Contractsystem, bei welchem ein Mann, häufig ist es der erste Walzer, die Arbeit auf eigene Rechnung übernimmt und selbst die Hülfsmannschaften stellt und auslohnt. Diese „Contractoren" löhnen die von ihnen angenommenen Leute nach der Zeit, Accordarbeit ist bei ihnen nicht üblich, dagegen wird die übernommene Arbeit häufig an eine Reihe von Unter-Contractoren weitergegeben. Auch im Maschinenbau findet das Contractsystem noch ziemlich häufig Anwendung, wenn auch nicht mehr im gleichen Umfange wie früher, wie denn neuerdings überhaupt die Stimmen gegen dieses System sich mehren und die Entwicklung darauf hindrängt, dafs die Arbeiter in Stücklohn unter Leitung von im festen Lohn stehenden Vorarbeitern arbeiten. Der amerikanische Arbeiter findet das höchste Lob des Verfassers, er bezeichnet ihn im allgemeinen als fleifsig, strebsam, intelligent, nüchtern, doch haben Versuche, amerikanische Arbeiter nach Europa zu verpflanzen, wie dies von einer Schweizer Firma und von der Firma Löwe in Berlin geschehen ist, sich nicht bewährt, da hier bald die hervorstechenden Eigenschaften der Amerikaner sich verloren.

Der Verfasser macht sodann Angaben über Arbeits- und Lehrverträge, berichtet zusammenfassend über die in den letzten Jahren drüben stattgehabten gröfseren Ausstände, sowie über die zur Vorbeugung von solchen getroffenen Einrichtungen, wie Schiedsgerichte und Vergleichsinstanzen. Der nächste Abschnitt des Berichtes handelt von der Organisation und Verwaltung industrieller Unternehmungen, der folgende befafst sich in eingehender Weise mit den Transportverhältnissen. Die Verbilligung der Eisenbahnfrachtsätze ist von jeher Gegenstand der gröfsten Aufmerksamkeit seitens der Industriellen der Ver. Staaten gewesen. Jeans macht interessante Angaben über die Frachtsätze der Pennsylvania Railroad; es betrugen bei derselben durchschnittlich auf das Tonnenkilometer:

im Jahre	Einnahme ₰	Unkosten ₰	Nettoverdienst ₰
1865 . .	7,82	6,76	1,06
1880 . .	2,64	1,53	1,11
1890 . .	1,89	1,31	0,58
1899 . .	1,34	0,99	0,35
1900 . .	1,53	1,05	0,48

Die für Verfrachtungen ab Pittsburg gültigen Frachtsätze stellen sich z. Zt. für das Tonnenkilometer nach:

	New Orleans (562 km) ₰	Pensacola (417 km) ₰	New York (715 km) ₰	Philadelphia (588 km) ₰	Baltimore (588 km) ₰
Roheisen . . .	1,019	0,982	1,267	1,440	1,440
Stahlschienen . .	2,122	2,880	1,613	1,728	1,872
„ Blöcke . .	2,045	2,794	1,325	1,613	1,613
„ Knüppel .	2,045	2,794	1,325	1,613	1,613
„ Stabeisen .	2,045	2,794	1,325	1,613	1,613
„ Feinbleche	2,122	2,880	1,699	1,958	2,016
Walzdraht . . .	1,814	2,448	1,325	1,613	1,613
Handelseisen .	2,122	2,880	1,699	1,958	2,016
Weifsblech . .	2,304	3,110	2,333	2,621	2,563
Baueisen	2,122	2,880	1,699	1,958	2,016
Kohle	1,037	1,21		—	—

Der Präsident der Steel Corporation, Schwab, nannte dem Verfasser als Frachtsatz für Eisenerze für die 156 engl. Meilen betragende Strecke Eriesee—Pittsburg 40 Cents f. d. Tonne, was für das Tonnenkilometer einem Satz von 0,737 ₰ entspricht.

Die Eisenbahntarife für Kohlen, die ebenso wie diejenigen für die verschiedenen Eisen- und Stahlproducte im Anhange zu der Arbeit tabellarisch aufgeführt sind, bewegen sich zwischen 0,8 und 1,7 ₰ für das Tonnenkilometer.

Der Bericht behandelt dann kurz die Betriebsmittel der amerikanischen Bahnen und beschäftigt sich hierauf eingehender mit dem Binnensee-, Flufs- und Kanal-Schiffstransport. Den Uebersee-Transport anlangend, giebt Verfasser eine Aeufserung Schwabs wieder, wonach die Carnegie Steel Company vor nicht langer Zeit Stahl von New York nach Glasgow zu 9 ℳ, Stahlknüppel von New York nach Liverpool zu 6,50 ℳ verschifft hat, während sich die Schiffsfracht für Bleche nach Belfast (Irland) auf 18 ℳ die Tonne stellte; diese Frachtsätze ermöglichten es der genannten Gesellschaft, Stahlknüppel zu etwa 78 ℳ franco Birmingham zu liefern. Von anderer Seite hörte er, dafs etwa 100 km hinter Pittsburg hergestelltes Eisen zu einem Satz von weniger als 12 ℳ f. d. Tonne nach Liverpool gelegt wurde, einschliefslich der Eisenbahnfracht, während bekanntlich beträchtliche Mengen Alabama-Roheisen zu ganz ungewöhnlich niedrigen Sätzen bis herunter zu 3 bis 5 ℳ f. d. Tonne als Schiffsballast den Ocean durchquerten. Darauf macht der Bericht Mittheilungen über die amerikanischen Productionskosten von Roheisen und Stahl, denselben die entsprechenden englischen Verhältnisse gegenüberstellend, giebt dann im folgenden Abschnitt in besondern Kapiteln Uebersichten der Productionsverhältnisse von Schienen, Blechen, Eisenconstructionen, Röhren, Weifsblech, Draht und Drahtstiften, Tiegelstahl, Schmiedestücken und Kriegsmaterial, behandelt ferner den amerikanischen Maschinenbau, die Eisen- und Stahlgiefsereien, die Elektricitäts-Industrie und den Schiffbau.

Die übrigen Abschnitte der Jeanschen Berichte umfassen die Berichterstattung über Trusts und Zusammenlegungen, Normalprofile und Prüfungswesen, Finanzverhältnisse und Bankwesen, sociale Fürsorge für die Arbeiter, amerikanischen Wettbewerb auf dem Weltmarkte, die Zolltarifpolitik früher und jetzt, Vereinigungen der Arbeitgeber, die in der Eisenindustrie erzielten Ueberschüsse und schliefslich die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Stahlwerke. Daran anknüpfend folgt noch eine kurze Würdigung der canadischen Eisen- und Stahlindustrie.

Der von **Axel Sahlin** erstattete Bericht über die Erzeugung von Koks- und Anthracitroheisen in den Ver. Staaten, auf den zurückzukommen wir uns vorbehalten, beschäftigt sich zunächst in eingehender Weise mit den Productionsbedingungen der amerikanischen

Hochofenwerke und giebt dann gedrängte Beschreibungen der von ihm besuchten Werke; in ähnlicher Weise, wenn auch weniger eingehend, haben auch die beiden anderen, eingangs genannten Delegirten sich ihrer Aufgabe entledigt.

Der gesammte Bericht über die thatsächlichen Verhältnisse, der als auf einem überaus fleifsigen und eingehenden Studium beruhend zu bezeichnen ist, wird jedenfalls auch in weiten deutschen Kreisen willkommen sein, und halten wir es daher für unsere Pflicht, auf das mit zahlreichen Abbildungen ausgestattete Buch aufmerksam zu machen; dasselbe ist zum Preise von 2 £ von der Geschäftsstelle der Association zu beziehen.

Die Redaction.

Der Schiffsmaschinenbau. Grundlagen der Theorie, Berechnung und Construction. Auf Grund des Werkes „Machines Marines" von L. E. Bertin bearbeitet von H. Wilda. Mit 492 Abbildungen nnd einer Tafel. Hannover. Gebrüder Jänecke.

Unter Weglassung alles Historischen behandelt H. Wilda in vorliegendem auf Grund von Bertins „Machines Marines" bearbeiteten Werke ausschliefslich die moderne Schiffsmaschine. Der Anordnung des Stoffes nach zerfällt das Buch in drei Hauptheile mit zusammen 12 Capiteln; der erste Theil (Cap. 1 bis 5) ist den für den Wasserdampf gültigen Gesetzen der Arbeitsentwicklung und Dampfvertheilung in der Schiffsmaschine gewidmet, der zweite (Cap. 6 bis 9) behandelt die mechanische Wirkungsweise der Maschine, wobei auch dem Einflufs der Schiffsschwingungen gebührend Rechnung getragen ist, und der dritte (Cap. 11 und 12) umfafst nach einer kurzen Uebersicht über die verwendeten Materialien die Berechnung der wichtigsten Theile auf Grund ihrer Festigkeit und der sie beanspruchenden Kräfte, sowie in engem Anschlufs daran die Construction der Einzelheiten, wie sie in zweckmäfsiger Formgebung zum Ausdruck kommt. Zum Schlufs werden die allgemein gültigen Beziehungen zwischen Maschinenleistung, Raumbedarf, Gewicht u. s. w. eingehend besprochen. Aufser einer Tafel mit Ansichts- und Schnittzeichnungen einer Dreifach-Expansionsmaschine des Doppelschrauben-Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse" sind dem Werke zahlreiche Tabellen, Schaubilder und sonstige Abbildungen beigegeben, die sämmtlich den Ausführungen neuer Maschinen entnommen wurden.

A. Borsig, Berlin 1837—1902. Festschrift zur Feier der 5000. Locomotive. Tegel, 21. Juni 1902. Verfafst von Max Krause, Director von A. Borsigs Berg- und Hüttenverwaltung.

Die mit reicher Sachkenntnifs aus warmem Herzen geschriebene Festschrift giebt einen Rückblick über die Entwicklung dieser in der ersten Reihe unserer eisenindustriellen Unternehmungen stehenden Firma; es ist zunächst die Entwicklung des Locomotivbaues, aufserdem aber auch der Ursprung, der Werdegang und der jetzige Stand der gesammten Firma A. Borsig in Betracht gezogen. Dem Wunsche des Verfassers, dafs das nächste Tausend Borsigscher Locomotiven wieder in kürzerer Frist die Werkstatt verlassen wird und dafs mit dem Locomotivbau auch die anderen Betriebe der Firma kräftig wachsen, blühen und gedeihen mögen, schliefsen wir uns von Herzen an.

Bergarbeiter-Wohnungen im Ruhrrevier. Bearbeitet von Robert Hundt, Königl. Berginspector auf Grube von der Heydt bei Saarbrücken. Herausgegeben von dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Nach wie vor steht die Arbeiter-Wohnungsfrage mit Recht im Vordergrunde der Besprechung. Trotz der einschlägigen Mafsnahmen, welche von Gemeinden, gemeinnützigen Bauvereinen und nicht zum mindesten von den Arbeitgebern in weitgehendem Mafse ergriffen worden sind, hat infolge der fortschreitenden Entwicklung der Bergwerks- und Hüttenindustrie und der hieraus resultirenden enormen Bevölkerungszunahme im rheinisch-westfälischen Industriegebiet die Bauthätigkeit dem Anwachsen der Bevölkerung nicht folgen können. Wenn in dem Centrum dieses Bezirks, dem Ruhrrevier, die drei Landkreise Gelsenkirchen, Bochum und Dortmund zusammen eine Bevölkerungszunahme um rund 350 % im 30jährigen Zeitabschnitt erfahren haben, wie sie von keinem anderen Landkreis des Staates erreicht ist, so konnte diese nicht vor sich gehen, ohne, wenigstens vorübergehend, Mifsstände im Wohnungswesen zu zeitigen, welche durch die Untersuchungen von Spring im Jahre 1895 im Kreise Hörde bekannt geworden sind. Daher wandten die Bergwerksbesitzer des Ruhrreviers um so mehr ihre Fürsorge den Wohnungsbedürfnissen zu, welche sich nach zwei Richtungen hin geltend gemacht hat: 1. in der Förderung des Erwerbs eines eigenen Besitzthums der Arbeiter unter Gewährung von Bauprämien, Baudarlehen u. s. w., 2. in dem Bau von Arbeiterwohnungen auf Kosten der Bergwerksbesitzer. Das letztere System ist das allgemein üblichere gewesen. Beide Methoden der Ansiedelung haben bekanntlich ihre Vorzüge und ihre Nachtheile. Verfasser geht hierauf näher ein und giebt Statistiken sowohl der von den Zechen erbauten Arbeiterwohnungen als der in den Colonien untergebrachten Arbeiter und der Hauseigenthümer unter den Bergleuten. Die erbauten Schlafhäuser werden nach Mittheilung des Verfassers fast nur von fremden Arbeitern, Polen und Italienern, wegen des billigen Preises bezogen, sind aber alle voll besetzt, während die Menagen durchweg schlecht besucht sind, so dafs sie vielfach zu Wohnungen umgebaut werden mufsten. Verfasser bespricht dann die Einwirkung des Ansiedelungs-Gesetzes vom 25. August 1876 auf den Bau von Arbeiterwohnungen, in welchem der § 19 allgemein dahin ausgelegt ist, dafs von dem Bauherrn die Uebernahme der gesammten für die Colonie aufzubringenden Communal-, Kirchen- und Schullasten gefordert werden kann. Wenn in den letzten Jahren diese erschwerenden Bestimmungen sich weniger fühlbar gemacht hätten durch die Forderung einer einmaligen Entschädigung für jede Arbeiterwohnung seitens der Gemeinden, so lasse dies auf die Folgezeit keinerlei Schlufs zu. Die Schrift schliefst mit genauen Beschreibungen einzelner Arbeiter-Colonien unter Beifügung schätzenswerther Abbildungen und Situationspläne. Die verdienstliche Abhandlung ist ausgegeben gelegentlich der Eröffnung der Düsseldorfer Ausstellung, auf der bekanntlich einzelne Werke von ihren Wohlfahrtseinrichtungen ein hervorragendes Bild bieten.

Dr. W. Beumer.

Die Bezugsquellen von Eisen- und Metallwaaren und Maschinen in Westfalen, Rheinland und Thüringen. Von J. Beucker und W. H. Schmidt. Hagen i. W., Verlag von Otto Hammerschmidt 1902.

Aufser den Bezugsquellen in der alphabetischen Artikelfolge (1. Theil) und den Waarenbenennungen und besonderen Registern in englischer und französischer Sprache (2. Theil) ist der vorliegenden neuen Auflage ein dritter Theil hinzugefügt: das Firmen-Verzeichnifs

in der alphabetischen Ortsfolge; A. Werkstätten und Betriebe in Westfalen, Rheinland und Thüringen u. s. w. B. Commissions- und Exporthäuser in Berg und Mark, Thüringen u. s. w. In dieser verständnifsvollen Anordnung besitzt das Buch Vorzüge wie kein anderes Adrefsbuch. Es ist ein nie versagendes Nachschlagewerk der Eisenwaarenkunde, das der Industrie nur grofsen Nutzen bringen kann. *Dr. W. Beumer.*

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Steuerungen der Dampfmaschinen. III. Band zu Haeder „Dampfmaschinen". Von Herm. Haeder, Duisburg. Im Selbstverlag des Verfassers. Preis 6 *M.*

Die Unfallverhütung im Dampfkesselbetriebe. Bearbeitet von den Ingenieuren C. Heidepriem, P. Hosemann, K. Specht und C. Zimmermann. Nr. 4 der Schriften des Vereins deutscher Revisions-Ingenieure. Berlin W 8. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Preis geh. 5 *M*, geb. 6 *M.*

Congrès international des méthodes d'essai des matériaux de construction. Procès-verbaux in extenso des séances du congrès. Herausgegeben von P. Debray und L. Baclé. Paris, 49 Quai des Grands-Augustins. Vve. Ch. Dunod, éditeur.

Kosten der Betriebskräfte bei 1- bis 24stündiger Arbeitszeit täglich und unter Berücksichtigung des Aufwandes für die Heizung. Von Otto Marr. München. R. Oldenbourg. Preis 2,50 *M.*

Die Brennstoffe Deutschlands und der übrigen Länder der Erde und die Kohlennoth. Von Dr. Ferd. Fischer, Professor an der Universität Göttingen. Braunschweig. Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 3 *M.*

Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren. Von Silvanus P. Thompson. Zweite Auflage. Uebersetzt von K. Strecker und F. Vesper. Heft 1. Halle a. S. Wilhelm Knapp. Etwa 10 Hefte à 2 *M.*

Industrielle Rundschau.

Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

In der Einleitung des Berichts für 1901 heifst es u. a.: „Der allgemeine wirthschaftliche Niedergang auf den mit der Eisenindustrie zusammenhängenden Gebieten hat im verflossenen Geschäftsjahr auch unsere Gesellschaft in Mitleidenschaft gezogen. Weniger betroffen ist unser Kohlenbergbau. Die Eisenindustrie hat dagegen ein recht unbefriedigendes Resultat ergeben. Wir hatten längst erkannt, dafs wir nur dann jeder wechselnden Conjunctur in der Eisenindustrie voll gewachsen sein würden, wenn wir unsere Eisen- und Stahlerzeugung auf Hubertushütte zu concentriren und auf die vollkommensten Einrichtungen der Neuzeit zu basiren vermöchten und hatten deshalb alle Vorbereitungen zur Ausführung des Planes getroffen. Durch die Gefährdung unseres zu diesem Zwecke disponiblen Bauterrains bei Hubertushütte durch einen benachbarten Grubenbetrieb wurde die volle Ausführung dieses Planes unmöglich gemacht und ist das mit ein Grund, dafs der schroffe Rückgang in der Eisenindustrie im allgemeinen, welcher im vorigen Jahre begann und im Berichtsjahre in verschärfter Weise sich fortsetzte, sich auch bei uns so stark fühlbar gemacht hat, dafs wir zum erstenmal seit Bestehen unserer Gesellschaft auf unseren Hütten mit Verlust gearbeitet haben. Die Nachfrage aus den bisherigen Absatzgebieten stockte das ganze Jahr hindurch, und die Preise, welche wir unter Aufsuchung neuer Consumplätze für unsere Producte, insbesondere für unsere Walzwaaren durchschnittlich erzielten, deckten bei weitem nicht mehr die Herstellungskosten. Am Jahresschlufs verblieben trotz stark eingeschränkten Betriebes erhebliche Vorräthe an Roh-, Halbproduct- und Fertigwaare auf unseren Hütten im Bestande."

Erblasen wurden 43 076 t Roheisen. Das Stahlwerk mit Stahlgiefserei producirte 14 959 t Flufseisen und 478 t Stahlgufsartikel. Die Eisengiefserei, die Werkstatt und die Kesselschmiede lieferten 2622 t Gufswaaren und 1567 t Kessel- und Constructionsarbeiten. Das Puddel- und Walzwerk Marthahütte fabricirte 30 280 t Handelseisen.

Der Bruttogewinn pro 1901/02 beträgt 4 826 298,63 *M*. Ab Generalverwaltungskosten 224 444,19 *M*, Obligationszinsen 258 775 *M*, Abschreibungen 1 650 000 *M*, bleibt Netto-Gewinn 2 693 079,44 *M*. Es wird vorgeschlagen, vom Netto-Gewinn zuzüglich des Vortrages aus dem Vorjahre mit 2 791 690,89 *M* auf das Actien-Kapital von 22 000 000 *M* eine Dividende von 12 % zu zahlen, erfordert 2 640 000 *M*, verbleiben disponibel 151 690,89 *M*. Dem Vorstande sollen davon zur Verfügung gestellt werden: a) für Arbeiter- und sonstige Wohlfahrtszwecke 30 000 *M*, b) zur Deckung von noch nicht zur Hebung gelangten Berufsgenossenschafts-Beiträgen 60 000 *M*, Rest von 61 690,89 *M* als Uebertrag.

Maschinen- und Armaturenfabrik, vorm. H. Breuer & Co., Höchst am Main.

Der fortgesetzte Rückgang in der Eisenindustrie hat sich im Jahre 1901 auch bei diesem Werk in erheblichem Mafse fühlbar gemacht, insbesondere ist der Umsatz gegenüber dem Vorjahre zurückgeblieben. In den Giefsereien wurden 5,3 Millionen Kilogramm Eisenwaren hergestellt und theils ohne, theils mit weiterer Verarbeitung zu Schiebern, Hydranten und Rohrleitungen aller Art verkauft. Die Abschreibungen belaufen sich auf 118 678,41 *M*. Die Bilanz ergiebt einen Reingewinn von 92 863,24 *M*; dazu kommt der Vortrag pro 1900 = 45 711,70 *M*, so dafs zusammen 138 574,94 *M* zur Verfügung stehen. Es wird folgende Vertheilung vorgeschlagen: 1. für den Reservefonds 4643,16 *M*; 2. für 4 % Dividende an die Actionäre 84 000 *M*; 3. für vertragliche Tantièmen 3087,70 *M*, zusammen 91 730,86 *M*, so dafs auf neue Rechnung 46 844,08 *M* vorgetragen werden.

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actiengesellschaft zu Duisburg.

Aus dem Geschäftsbericht für 1901 theilen wir Folgendes mit:

„Der bereits gegen Ende des Jahres 1900 begonnene Rückgang der Conjunctur hat leider während des ganzen Berichtsjahres nicht nur angehalten, sondern vom Zeitpunkte unserer letzten Berichterstattung ab noch wesentlich an Schärfe zugenommen. Der Abruf des verkauften Roheisens, der in den ersten vier Monaten des Berichtsjahres noch leidlich gut war, liefs mehr und mehr nach, so dafs von den zur Lieferung pro 1901 abgeschlossenen Auftragsmengen fast 20000 t Roheisen ins neue Jahr hinüber genommen werden mufsten. Die Vorräthe, welche am 1. Januar 1901 etwa 9000 t betrugen, wuchsen bis Jahresschlufs auf etwa 22000 t, neben etwa 1600 t Specialsorten, an. Selbst die Aufrechterhaltung eines beschränkten Betriebes konnten wir nur dadurch ermöglichen, dafs wir gröfsere Roheisenlieferungen zu verlustbringenden Preisen für das Ausland übernahmen. Abgesehen von wenigen hundert Tonnen beschränkten sich die Verkäufe an die heimische Kundschaft während des ganzen Jahres lediglich auf Fusionsabschlüsse, welche zu Preisen gethätigt wurden, die fast 50 % unter den ursprunglichen Abschlufspreisen pro 1901 lagen und bis Ende des laufenden Jahres zur Auslieferung gelangen sollen. Auch in der Giefserei liefs die Beschäftigung schon in den ersten Monaten des Berichtsjahres wesentlich nach und gingen die für Gufswaren erzielbaren Preise nach und nach soweit zurück, dafs sie nur noch geringen Nutzen liefsen. Die in unserem vorjährigen Berichte geäufserte Ansicht, die Schwierigkeiten, mit denen wir bei der Herstellung von Cement im Jahre 1900 zu kämpfen hatten, seien als endgültig überwunden zu betrachten, hat sich leider nicht bewahrheitet, indem wir neue Schwierigkeiten in der ersten Hälfte des Berichtsjahres zu beklagen hatten, deren wir erst durch einen Wechsel in der technischen Leitung Herr wurden. Gegen Mitte des Jahres trat ein empfindlicher Preisrückgang auf dem Cementmarkte ein, der bis Jahresschlufs in solchem Mafse zunahm, dafs ein lohnendes Geschäft unmöglich wurde. Der erzielte Gewinn war infolge dieser Umstände nur gering und haben wir denselben ganz zu Abschreibungen benutzt. Auf unseren Eisensteingruben im Naussauischen wurden gefördert 14872 t gegen 24565 t in 1900. Die Hochöfen erzeugten im ganzen 83006,5 t gegen 99107,5 t in 1900. Die Gufswarenproduction betrug 14835,4 t gegen 24886,9 t in 1900."

Nachdem die in der letzten Bilanz für Rohmaterialabschlüsse zurückgestellten 100000 *M* zu entsprechenden Abschreibungen Verwendung gefunden haben, beträgt der Gesammtgewinn an Roheisen, Gufswaaren, Werkstätten, verkauftem Eisenstein, Cement, Schlackensteinen und Sand einschliefslich 525 *M* verfallener Dividende 949528,64 *M*. Hiervon gehen ab: für Anleihezinsen 12250 *M*, für Sconto, Disconto und Geschäftszinsen 80881,44 *M*, für Generalunkosten, einschliefslich Gehälter, Steuern, Beiträge für Unfall-, Kranken- und Pensionskasse 191993,56 *M*, für Abschreibungen 370721,19 *M*, für Rucklage für das Conto der Düsseldorfer Ausstellung 20000 *M*, für Rücklage für Materialabschlüsse 250000 *M*, für statutarische und vertragliche Gewinnantheile an Aufsichtsrath und Vorstand 17771,97 *M*, zusammen 943618,16 *M* und verbleiben hiernach 5910,48 *M* resp. unter Hinzuziehung des Vortrages aus 1900 77472,30 *M*, 83382,78 *M* für neue Rechnung.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Spenden eingegangen:

Die Stadt Düsseldorf und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahr 1902. Festschrift, im Auftrage des Oberbürgermeisters verfafst von Dr. jur. Hans Meydenbauer, Gerichtsassessor.

Programm und Jahresbericht der Königlich Preufsischen Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bernhardi, E., Syndicus, Marburg a. Lahn, Barfüfserthor 15.

Brandes, Karl, Gewerke, in Fa. Brandes & Co., Dortmund, Hannover, Erwinstr. 6.

Breuer, Hermann, Betriebsingenieur des Martin-Stahlwerks Hahn'sche Werke, Grofsenbaum b. Duisburg.

Budde, Dr., Professor, Director der Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin SW., Askanischer Platz 3.

Fritz, F. J., Civilingenieur, Bonn, Schumannstr. 26.

Fürth, Emil, Ingenieur, Linz a. Donau, Steingasse 14.

Gerbracht, E., Ingenieur, Betriebschef der Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft, Düsseldorf.

Klees, Max, Vorstand des Bergischen Gruben- und Hütten-Vereins, Hochdahl.

Klees, W., Director a. D., Ohligs, Baustr. 82.

Lubowski, H., Paruschowitz (O.-S.).

Martens, Dr., Syndicus der Handelskammer zu Dortmund.

Mengwasser, Ferd., Ingenieur, Köln-Bayenthal, Tacitusstrafse 7.

Schumacher, Wilhelm, Director, Bonn, Rheinwerft 8c I.

Senitza, Alphons, Director der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhütten-Actiengesellschaft, Zöptau (Mähren).

Siemaszko, M., Hochofenchef der Firma Handke, Czenstochowa, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder:

Botschwar, Anatol, Hofrath, Ingenieur, Docent an der Kaiserl. technischen Hochschule, Moskau.

Goldstein, Oskar, Ingenieur, Walzwerkschef der Iron and Steel Co., Monterey, Mexiko.

Klep, Franz, Eisengiefserei-Besitzer, Breda, Holland.

Nottmeyer, K., Bergassessor, Bergwerksdirector, Düsseldorf, Goethestr. 10.

Verstorben:

Custor, Josef, Civil-Ingenieur, St. Johann, Saar.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 16. 15. August 1902. 22. Jahrgang.

Die Eisenzölle in der I. Lesung der Zolltarifcommission.

Vom 25. Juli bis 5. August beschäftigte sich die Zolltarifcommission des Reichstags mit den Eisenzöllen, auf deren gänzliche Abschaffung die Socialdemokratie dringt, während die Linksliberalen im Verein mit dem Bunde der Landwirthe eine wesentliche Herabsetzung fordern. Die verbündeten Regierungen vertheidigen die von ihnen vereinbarten Sätze der „mittleren Linie"; die Anträge des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", die Abg. Dr. Beumer in der Commission zu den seinigen gemacht hat, haben nach dem Verlauf der Erörterung auf eine Annahme nicht zu rechnen. Dafs dabei durchweg sachliche Beurtheilung das Motiv der Abstimmung bildete, kann man nicht gerade behaupten. Den Hauptstein des Anstofses bietet die Existenz der Syndicate, denen die Socialdemokraten „verbrecherische, wucherische, gegen das Strafgesetzbuch verstofsende Ausplünderung der Consumenten und des Staates" vorwerfen und gegen die auch diejenigen Mitglieder der Commission die „allerschwersten Bedenken" haben, von denen man noch nie gehört hat, dafs das Zuckersyndicat, die Milchcentrale oder das Spirituscartell ihnen irgend welche Herzbeklemmungen verursacht hätte. Ferner sind es die billigen Auslandpreise, die man der deutschen Eisenindustrie bei dieser Gelegenheit Tag für Tag zum Vorwurf macht, während man geflissentlich davon schweigt, dafs andere Nationen auf dem Weltmarkte genau ebenso verfahren. Dabei wird mit den Ziffern einer gestiegenen Ausfuhr operirt, als ob dieselben schon implicite den Beweis für eine Rentabilität der Auslandsgeschäfte lieferten, und aus ihnen der Schlufs gezogen, dafs eine derartig für den Export befähigte Industrie auf dem heimischen Markte nicht mehr schutzbedürftig genannt werden könne!

Mit welchem Sachverständnifs dabei manchmal von der Commissionsmehrheit verfahren wird, zeigt die Abstimmung über die Nrn. 782/83: Nicht schmiedbarer Gufs, anderweit nicht genannt und die Nrn. 798/99: Schmiedbarer Gufs, Schmiedestücke und andere Waaren aus schmiedbarem Eisen, anderweit nicht genannt. Die Regierungsvorlage hatte hier eine Viertheilung in folgender Weise vorgeschlagen:

Nr.		Zollsatz für 1 Doppelcentner ℳ
	(782/3) Nicht schmiedbarer Gufs, anderweit nicht genannt:	
782	roh:	
	bei einem Reingew. des Stücks von mehr als 1 Doppelcentner . .	2,50
	von mehr als 40 kg bis 1 Doppelcentn.	3,50
	von mehr als 5 kg bis 40 kg . . .	5
	von 5 kg oder darunter	7
783	bearbeitet:	
	bei einem Reingew. des Stücks von mehr als 1 Doppelcentner . .	4
	von mehr als 40 kg bis 1 Doppelcentn.	6
	von mehr als 5 kg bis 40 kg . . .	9
	von 5 kg oder darunter	12
	(798/9) Schmiedbarer Gufs, Schmiedestücke und andere Waaren aus schmiedb. Eisen, anderw. nicht genannt:	
798	roh:	
	bei einem Reingew. des Stücks von mehr als 25 kg	4,50
	von mehr als 3 bis 25 kg	6
	von 0,5 bis 3 kg	8
	von weniger als 0,5 kg	12
799	bearbeitet:	
	bei einem Reingew. des Stücks von mehr als 25 kg	7
	von mehr als 3 bis 25 kg	10
	von 0,5 bis 3 kg	13
	von weniger als 0,5 kg	24

Diese Viertheilung wurde vom Abg. Gothein bekämpft und es wurde von ihm und dem Abg. Speck der Vorschlag gemacht, nur eine Zweitheilung stattfinden zu lassen in 1. roh, 2. bearbeitet. Die Mehrheit der Commission stimmte diesem Vorschlage zu. Dann machte der Abg. Speck in seiner Herzenseinfalt den Vorschlag, die Zollsätze wie folgt zu bemessen:

782	roh	5 ℳ
	bearbeitet . .	10 „
798	roh	6 ℳ
	bearbeitet . .	12 „

Die Mehrheit der Commission, die mit dem Antragsteller glaubte, mit diesen Zollsätzen werde eine bedeutende Herabsetzung der Regierungsvorlage erreicht, stimmte ihnen zu und merkte laut „Berliner Tageblatt“ erst aus dem vergnüglich schmunzelnden Lächeln des Abg. Dr. Beumer, dafs sie gegenüber der Regierungsvorlage eine Zollerhöhung vorgenommen habe. Herr Abg. Gothein verfehlte natürlich nicht, in der folgenden Sitzung zu bemerken, dafs er an diesem Ergebnifs gänzlich unschuldig sei, da er ja für die vereinfachten Positionen andere Zollsätze als der Abg. Speck vorgeschlagen habe; im übrigen könne man den „Fehler“ in zweiter Lesung leicht wieder gut machen. Die verdutzten Gesichter der Commissionsmehrheit zu beschreiben, die über ihren eigenen Beschlufs bafs erschrocken waren, gehört nicht an diese Stelle. Man ersieht aber schon hieraus zur Genüge, dafs in der zweiten Lesung noch Manches geändert werden kann, ob in melius oder pejus, das kann nur ein Prophet wissen. Wenn wir daher weiter unten die Beschlüsse der Commission in der ersten Lesung mittheilen, so thun wir das lediglich als gewissenhafte Chronisten hauptsächlich zu dem Zweck, später einen Vergleich der Beschlüsse erster und zweiter Lesung zu ermöglichen. Was dann das Plenum bringen wird, steht in dritter Linie und ist vorläufig gar nicht vorauszusehen. Im Mittelpunkte der Erörterung standen begreiflicherweise der Roheisenzoll und der Schienenzoll. Darüber berichten die Tagesblätter u. a. Folgendes:

In der Sitzung der Zollcommission vom 29. Juli fiel die Entscheidung über den Roheisenzoll. In erster Linie war es der Abgeordnete Dr. Beumer, welcher in einer eingehenden und von grofser Sachkenntnifs getragenen Ausführung die Nothwendigkeit der Beibehaltung dieses Zolles darlegte. Er ging dabei von den Erfahrungen aus, die man Mitte der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts mit der Aufhebung der Eisenzölle gemacht habe. Eine Lähmung der gesammten deutschen Production trat ein. Während Schiffe mit zollfreiem englischen Roheisen den Rhein hinauffuhren, hungerten die Hochofenarbeiter und Puddler in der Mark, am Niederrhein, an der Saar und in Oberschlesien. Und weil sie kein Geld hatten, um Brot zu kaufen, litt die Landwirthschaft, und weil der Verdienst fehlte, um neue Kleidung anzuschaffen, trat in der Textilindustrie die Ruhe des Kirchhofes ein; mit dem Feuer der Hochöfen wurde das Herdfeuer in Hundert- und Aberhunderttausenden von Arbeiterwohnungen ausgeblasen. Wer wolle heute die Verantwortung für die Herbeiführung ähnlicher Zustände tragen? Wohl stehe die deutsche Eisenindustrie an der Spitze des technischen Fortschrittes; aber damit werden nicht die Unterschiede in den Productionsbedingungen ausgeglichen, namentlich nicht England gegenüber, das in der Roheisendarstellung mit einem Frachtenfactor von nur 8 bis 10 % rechne, während letzterer in Deutschland 28 % betrage. Hinzu komme die amerikanische Gefahr. Der Abgeordnete Gothein scheine die Amerikaner für gutmüthige Leute zu halten, die eines schönen Tages zum Freihandel übergehen würden. Redner glaubte die Yankees besser zu kennen; jedenfalls würden sie zumal in Zeiten einer schlechteren Inlandconjunctur die Productionsüberschüsse in rücksichtslosester Weise nach Europa und damit auch nach Deutschland werfen. Der deutschen Industrie mache man daraus einen Vorwurf, dafs sie auf dem Weltmarkte billiger verkaufe, als auf dem Inlandmarkte. Das geschehe doch nicht aus Vergnügen, sondern weil es die wettbewerbenden Nationen ebenso machen, um den Betrieb aufrecht zu erhalten und die Arbeiter zu beschäftigen. Möge doch der Abg. Gothein die anderen Nationen veranlassen, diese Preisschleuderei einzustellen, dann werde Deutschland gewifs gern nachfolgen. Geradezu thöricht sei es, den Syndicaten an den hohen Preisen der Hochconjunctur die Schuld zu geben. Ohne jeden einzelnen Schritt der Syndicate vertheidigen zu wollen, kann Redner feststellen, dafs ohne die deutschen Syndicate in der Zeit der Hochconjunctur die Preistreiberei eine viel wildere gewesen und namentlich auch die Koks- und Kohlenpreise einen viel höheren Stand gehabt haben würden. Thatsächlich hätten die Händler die Preise in unvernünftiger Weise in die Höhe getrieben, und auch die Consumenten hätten viele Fehler insofern gemacht, als sie vielfach ihren Bedarf an vier, fünf Stellen zu gleicher Zeit angemeldet und dadurch die Ueberproduction begünstigt hätten. Beim Sinken der Conjunctur seien dann die producirenden Werke auf dem zu viel verlangten Quantum sitzen geblieben. Der Abg. Gothein habe erklärt, er sei kein grundsätzlicher Gegner der Syndicate; möge er doch mithelfen an dem Ausbau dieser noch jungen Wirthschaftsform; dann würden die Fehler mehr und mehr verschwinden. Die Syndicate hätten auch noch andere Aufgaben, als die einer angemessenen Preisregulirung. So erstrebe z. B. die neuere Richtung im Dampfkessel-

und Schiffbau fortwährend die Verwendung grofser Tafeln in ungetheilten Abmessungen und die Blechwalzwerke würden dadurch gezwungen, neue Walzenstrafsen in früher nie gekannten Dimensionen zu erbauen. Diese grofsen Apparate verlangen naturgemäfs eine entsprechend höhere Production, um rationell arbeiten zu können, und es sei daher Aufgabe des deutschen Grobblechsyndicats, vor allem den Verbrauch der deutschen Schiffswerften seinen Werken zu sichern. Hierbei sei mit dem Wettbewerb von England und Nordamerika zu rechnen, und das Grobblechsyndicat verschaffe durch eine von den Werken zu erhebende Tonnenabgabe die Mittel, mit denen diesem Wettbewerb erfolgreich entgegengetreten werden könne, ohne dem einzelnen Werk allzugrofse Opfer aufzuerlegen. Durch Ausfuhrvergütungen ermöglichen andere Syndicate die Aufrechterhaltung einer gleichmäfsigen Beschäftigung der Werke, hauptsächlich im Interesse ihrer Arbeiter. Ohne die Syndicate würden tausend und abertausend Arbeiter mehr beschäftigungslos geworden sein, als es bei der niedergehenden Conjunctur jüngst der Fall gewesen sei. Mit einer Bekämpfung der Syndicate nütze man also dem Arbeiter nicht, sondern schade ihm. Schon hätten, wie die „Freisinnige Zeitung" mitgetheilt, die Arbeiter und Arbeiterinnen der Hut- und Filzwaarenindustrie in ihrem Correspondenzblatt bittere Klagen über die Socialdemokratie geführt, dafs sie durch ihre Anträge auf Zollfreiheit die deutschen Arbeiter zum Betteln und Hungern brächten. Dieselbe Klage würden die Arbeiter der Eisenindustrie erheben, die sich nicht schutzlos dem Wettbewerb des Auslandes wollten ausliefern lassen, wie das sicher durch die Aufhebung des Roheisenzolles geschehen werde. Im übrigen beantragt Redner, „Tiegelstahl in Blöcken" aus der Position „Rohluppen u. s. w." herauszunehmen und in eine besondere Position mit einem höheren Zollsatz zu bringen. Es handle sich hier um ein höherwerthiges Material, und wenn die deutsche Zollbehörde Schwierigkeiten in der Zollbehandlung fürchte, dann möge sie in den im französischen Finanzministerium 1897 herausgegebenen „Notes explicatives du Tableau des Droits" I. Bd. S. 479 nachlesen, wie man es in Frankreich mache. Was dort möglich sei, werde doch auch in Deutschland nicht zu den Unmöglichkeiten gehören. Dafs so viel ausländischer Werkzeugstahl nach Deutschland eingeführt werde, beruhe vielfach auf grobem Vorurtheil, namentlich auch der Arbeiter, wofür Redner drastische Beispiele anführt. Im übrigen stehe hier das gröfsere Interesse der deutschen Production dem kleineren des Händlerthums gegenüber. Wie aber auch die Entscheidung über diesen Antrag falle, vor allem möge man an dem Roheisenzoll von 1 *M* festhalten; sonst zertrümmere man die Grundlagen des deutschen Wirthschaftslebens. — Die Ausführungen des Abg. Dr. Beumer wurden bezüglich des Roheisenzolls wirksam durch den Handelsminister Möller unterstützt, der für die Entwicklung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie und die in ihr gezahlten Arbeiterlöhne in der Periode von 1879 bis 1902 sehr beweiskräftiges Material ins Feld führte. Abg. Graf Kanitz bezeichnete ebenfalls die 1877 erfolgte Aufhebung der Eisenzölle als einen der schwersten Fehler, den der Reichstag je gemacht habe, und betonte, dafs man die culturelle Entwicklung Deutschlands auf das empfindlichste schädigen würde, wenn man wieder in denselben Fehler verfiele. Das Roheisensyndicat, dem der Redner schwere Fehler vorwirft, wolle man heute mit Aufhebung der Zölle treffen, in Wirklichkeit werde man aber die heimische Eisenindustrie und ihre Arbeiter zu Gunsten des Auslandes schädigen. In der Commission werde er daher für den Roheisenzoll stimmen, ebenso voraussichtlich für die übrigen von der Regierung vorgeschlagenen Sätze für Eisen und Eisenwaaren. Für seine Abstimmung im Plenum müsse er sich seine Stellungnahme vorbehalten; keinenfalls dürfe die Eisenindustrie vor anderen Erwerbsständen bevorzugt werden. Abg. Stötzel schilderte ebenfalls die unglücklichen Zustände Mitte der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts. Abg. Dr. Hahn erklärte, gegen den Roheisenzoll stimmen zu müssen; ebenso waren gegen den Zoll bezw. für eine Ermäfsigung desselben die Abgg. Eickhoff, Fischbeck, Gothein, Bernstein, Speck und Dr. Müller-Sagan.

Der Abgeordnete Eickhoff bezog sich bei der Bekämpfung der vom Abgeordneten Dr. Beumer vertretenen Zollforderungen für Qualitätsstahl auf eine Eingabe, die von Händlern mit ausländischem Stahl ausgegangen und von einer Anzahl Personen aus Kaufmanns- und Fabricantenkreisen der Kleineisenindustrie unterschrieben war, von welch letzteren verwunderlicherweise viele für eine erhebliche Erhöhung der Zölle für ihre Fertigfabricate eingetreten sind. In dieser Eingabe wird gesagt, dafs die inländische Stahlindustrie die von der Kleineisen- und Stahlindustrie benöthigten Qualitäten nicht liefern könne (!), die letztere somit auf den Bezug aus dem Auslande angewiesen sei. Mag nun alte Gewohnheit und eingewurzeltes Vorurtheil eine gewisse Entschuldigung für die Verbraucher abgeben, so mufs es doch bei den grofsen und allgemein bekannten Erfolgen der deutschen Stahlindustrie für einen deutschen Abgeordneten als eine unentschuldbare Handlung bezeichnet werden, wenn er sich, ohne den Sachverhalt zu kennen oder zu prüfen, sich zum Mundstück solcher unzutreffenden Behauptungen macht, die geeignet sind, die deutsche Industrie im In- und Auslande herabzusetzen und zu schädigen. Wir erheben

namens der deutschen Stahlindustrie Einspruch gegen die den Thatsachen nicht entsprechenden Ausführungen des Abgeordneten Eickhoff; auf der gegenwärtigen Düsseldorfer Industrie-Ausstellung ist ihm bequeme Gelegenheit geboten, sich vom Gegentheil seiner Behauptungen zu überzeugen.

Staatssecretär Graf v. Posadowsky warnte auch seinerseits die Syndicate vor unkluger Ausnutzung ihrer Macht und vertheidigte dann in sehr wirksamer Weise den Roheisenzoll. Ihm folgten in demselben Sinne die Abgg. Letocha, Herold und Franken. Bei der darauffolgenden Abstimmung wurde der Roheisenzoll mit 1 *M* nach der Regierungsvorlage mit Mehrheit gegen die Stimmen der Socialdemokraten, der Linksliberalen, der Abgg. Speck (C.), Gäbel (A.), Dr. Hahn (B. d. L.) angenommen.

Nicht minder heifs umstritten, wie der Roheisenzoll, war der Schienenzoll, dessen Wegfall die Socialdemokraten beantragten, während der Abg. Gothein ihn von 2,50 *M* auf 1,50 *M*, der Abg. Arendt auf 2 *M* herabgesetzt wissen wollte. Begründet wurden diese Anträge mit Angriffen auf die Schienengemeinschaft, die zu hohe Inlandpreise nehme und die Schienen zu Schleuderpreisen ins Ausland werfe. Wiederum war es der Abg. Dr. Beumer, der aus der Sachkenntnifs des industriellen Lebens heraus diesen Anklagen mit aller Entschiedenheit entgegentrat und für den bisherigen Zoll von 2,50 *M* wirksam plaidirte. Nachdem er das Märchen von zu hohen inländischen Schienenpreisen mit dem Hinweis auf die Aeufserungen des Herrn Staatsministers v. Thielen im Abgeordnetenhause zerstört hatte, der wiederholt erklärt hat, dafs mit den seitens der Schienengemeinschaft gestellten Preisen der Staat das allerbeste Geschäft gemacht und namentlich in der Hochperiode zu äufserst mäfsigen Preisen gekauft habe, wandte er sich gegen die Socialdemokratie, die mit der beantragten Zollfreiheit die Grenzen Deutschlands schrankenlos öffnen wolle. Dafür würden sie bei den Arbeitern der Schienenwalzwerke kein Verständnifs finden. Diese Arbeiter wüfsten zu genau, wieviel Arbeitslöhne in einer Tonne Schienen steckten. Als der Abgeordnete Bebel am 13. Februar 1892 den Abschlufs der Bromberger Eisenbahndirection von 10 000 t Schienen mit einem ausländischen Werk gelobt und hervorgehoben hatte, dafs damit der preufsische Staat 100 000 *M* verdient und das Reich 250 000 *M* an Zöllen eingenommen habe, habe Redner ihm gegenüber in der Fachzeitschrift „Stahl und Eisen“ * bereits folgende Rechnung aufgemacht: Zu 10 000 t Schienen sind erforderlich 13 000 t Roheisen. Diese bedürfen zu ihrer Herstellung 25 000 t inländische Erze, 6000 t Kalksteine und 11 000 t Koks. Zur Herstellung des letzteren sind 15 000 t Steinkohlen erforderlich. Die Förderung von 15 000 t Steinkohlen fordert an Arbeitslöhnen 75 000 *M*, die Verkokung 11 000 *M*, das Brechen der 6000 t Kalksteine 3900 *M*, die Förderung der 25 000 t Eisenstein 106 250 *M*, die Herstellung der 13 000 t Roheisen 52 000 *M*, die Anfertigung der Schienen 90 000 *M*. Das ergiebt 338 150 *M* an Arbeitslöhnen. Nimmt man die Frachten für die Rohstoffe mit 75 750 *M* und die öffentlichen Gefälle mit 44 250 *M* hinzu, so ergab jene Vergebung von 10 000 t Schienen an das Ausland einen directen Verlust für das deutsche Nationalvermögen von 458 150 *M*. Das wüfsten auch die Arbeiter zu würdigen, die brotlos werden müfsten, wenn man den unter günstigeren Productionsbedingungen hergestellten Schienen schrankenlos Thür und Thor öffne. Dafs Deutschland, ganz wie die wettbewerbenden Länder es machen, billiger ins Ausland verkaufe, geschieht aus Rücksichten auf die Ermöglichung des Betriebes und einer Beschäftigung der Arbeiter, die man daher schädige, wenn man die Industrie an diesem Vorgehen hindern wolle. Diesen Ausführungen schlofs sich in sehr wirksamer Weise der Handelsminister Möller an, der mit der ihm eigenen Sachkenntnifs die Betriebsverhältnisse der grofsen Schienenwalzwerke darlegte, und zeigte, dafs der Verkauf billigerer Schienen auf dem Weltmarkte eine aufserordentlich grofse Bedeutung für die Lohnbezüge der Arbeiter habe. Der Abg. Dr. Beumer habe dies durchaus richtig dargelegt und aufserdem mit vollem Rechte bemerkt, dafs die Arbeiter für die Anträge auf Zollfreiheit der Schienen kein Verständnifs haben werden, und es würde ihm (dem Minister) ein ganz besonderes Vergnügen sein, dies festzustellen, wenn er überhaupt, was ja nicht der Fall sei, die Möglichkeit hätte, als Reichstagscandidat in einem industriellen Wahlkreise einem Socialdemokraten gegenüberzutreten. Auch Graf von Posadowsky wies eingehend auf die Nothwendigkeit eines angemessenen Schienenzolles hin, der dann auch schliefslich gegen die Stimmen der Socialdemokraten, der Linksliberalen, der Abgg. Speck (C.), Arendt (Rpt.) und Hahn (B. d. L.) nach der Regierungsvorlage angenommen wurde. —

In der Sitzung vom 7. August begann man nach Erledigung des 17. Abschnittes mit den Maschinenzöllen. Gegenüber den socialdemokratischen Anträgen auf Zollfreiheit und den Anträgen des Abg. Gothein auf Herabsetzung der in der Regierungsvorlage enthaltenen Sätze suchte Abg. Dr. Beumer die Nothwendigkeit höherer Zölle mit Ausführungen zu begründen, die in hohem Grade sachliches Interesse für sich in Anspruch nehmen können. Redner schilderte zunächst den gegenwärtigen Zustand. Beim Abschlufs der jetzt in Geltung stehenden Handelsverträge ist die deutsche Maschinenindustrie zu

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, S. 289.

kurz gekommen. Die wettbewerbenden Länder haben sich durch hohe Zölle geschützt; die Vereinigten Staaten erheben 45 % vom Werthe, Rufsland für je 100 kg 27,50 ℳ, Oesterreich 17 ℳ. Unter dem Schutz dieser Zölle ist die Maschinenindustrie dieser Länder erstarkt und macht der deutschen eine empfindliche Concurrenz. Vielfach verbieten auch z. B. in Oesterreich-Ungarn Communalverwaltungen da, wo sie zu Anlagen die Concession zu ertheilen haben, die Verwendung ausländischen Materials und schliefsen somit jeden, also auch den deutschen Wettbewerb aus. Ein angemessener Maschinenzoll müsse, so führt der Redner weiter aus, in richtigem Verhältnifs zu den Rohstoff- und Halbzeugzöllen stehen. Erfreulicherweise haben die deutschen Maschinenfabricanten Einsicht genug, die genannten Zölle in der vom Entwurf festgesetzten Höhe nicht zu bekämpfen, da sie wissen, dafs mit ihnen die Grundfesten unseres gesammten Wirthschaftslebens stehen und fallen. Aber ein richtiges Verhältnifs der Maschinenzölle zu diesen Rohstoff- und Halbfabricatzöllen halten sie mit Recht für ein Gebot ausgleichender Gerechtigkeit. Dafs die Regierungsvorlage dieser Forderung nicht entspricht, weist Redner an dem Beispiel einer Dampfmaschine von etwa 1600 P. S. nach. Zu einer solchen Maschine werden gebraucht:

		ℳ
212 t rohe Gufstheile	Zollsatz nach dem Entwurf	5865,85
48 t Schmiedestücke		2663,10
1,35 t Rothgufs		243,—
0,85 t Weifsmetall		51,—
7 t verschied. Materialien .		963,—
		9785,95
Die fertige Maschine im Gewicht von 226 t kostet nach Pos. 984 an Zoll		7910,—
Es beträgt also der Unterschied		1875,95
		oder 26,6 %

Das heifst also geradezu eine Prämie auf die Einführung von Fabricaten setzen und widerspricht dem Grundsatze vom Schutze nationaler Arbeit. Nachdem Redner seine Anträge auf Erhöhung des näheren erläutert, warnt er noch die Landwirthschaft, bei diesen Positionen des Zolltarifs zu sehr den Consumentenstandpunkt zu betonen; denn damit würden sie ihren, bei den Getreidezöllen geltend gemachten Gesichtspunkten diametral widersprechen. Redner hat bezüglich der Getreidezölle und der ganzen Zollgesetzgebung überhaupt diesen Standpunkt niemals vertreten und beruft sich dafür auf seine Ausführungen im Plenum, wo er gesagt: „Die innigen Beziehungen der Landwirthschaft und Industrie, beide als Consumenten sowohl wie als Producenten, veranlassen heute die Industrie, der Landwirthschaft den nöthigen Schutz nicht zu versagen. Wir können es nicht für zutreffend erachten, wenn man meint, die Erträge einer angemessenen Zollpolitik kommen nur den Taschen weniger Grofsgrundbesitzer zu gute. Eine vernünftige Zollpolitik soll die Möglichkeit der Arbeit im Lande vermitteln, und wenn sie das fertig bringt, dann fliefsen die Erträge unmittelbar in tausend und abertausend Kanäle, in die Hand der Producenten nicht allein, sondern in die des Arbeiters und zwar des landwirthschaftlichen sowohl als des industriellen, in die Hand des kleinen Mannes und in die Hand des Mittelstandes." Nach diesem Grundsatze habe die Landwirthschaft ein viel höheres Interesse an einer gutgehenden deutschen Maschinenindustrie, die die vielen Tausend in ihr beschäftigten Arbeiter gut bezahlen und consumkräftig erhalten könne, als an niedrigen Maschinenzöllen, bei denen die Landwirthschaft wenig oder gar nichts profitire, bei denen aber die deutsche Maschinenindustrie zu bestehen nicht in der Lage sei.

Diese Ausführungen wurden zunächst vom Abg. Gothein angegriffen, der es nicht zugeben wollte, dafs die deutsche Maschinenindustrie schlecht beim Abschlufs der laufenden Handelsverträge abgeschnitten habe. Die Ausfuhr der deutschen Maschinen sei gestiegen, die Einfuhr fremder Maschinen habe abgenommen. Auch sei eine Steigerung der Ausfuhr in sicherer Aussicht. Eine Herabminderung der Zölle könne von der deutschen Maschinenindustrie sehr wohl ertragen werden. Der Abgeordnete Hoch (S.) verlangte natürlich Zollfreiheit, die sich angesichts der gestiegenen deutschen Ausfuhr rechtfertige. Director Geh. Ober-Regierungsrath Wermuth sprach sich sehr warm für die Regierungsvorlage aus. Die Differenz zwischen Rohstoff- und Halbzeugzöllen einerseits und den Maschinenzöllen andererseits sei auch bei dem heutigen Zustande vorhanden; theilweise bringe hierin die Regierungsvorlage sogar eine Verbesserung. Besonderer Werth sei auf die neue vorgeschlagene Staffelung der Regierungsvorlage gegenüber dem bisherigen System zu legen, das man mit Recht längst für veraltet gehalten habe. Der bayerische Bundesrathsbevollmächtigte von Stengel wandte sich sehr entschieden gegen die Ausführungen Gotheins. Die Nürnberger und Augsburger Maschinenfabriken hätten höhere Zölle als die Vorlage beantragt, und er könne sich nicht verhehlen, dafs manche Gründe dafür sprächen. Die bayerische Regierung bescheide sich bei den Sätzen des Entwurfes, allerdings nur unter der Voraussetzung, dafs die Erhöhung für Gufswaaren, die in erster Lesung beschlossen sei, in der zweiten Lesung wieder beseitigt werde. Von dem Blühen der Maschinenindustrie sei das Wohl tausender von Familien abhängig. Er könne sich also namens seiner Regierung nur auf das Allerentschiedenste gegen die Anträge des Abg. Gothein und der Socialdemokraten aussprechen. Abg. Dr. Hahn

(B. d. L.) stellt zunächst fest, dafs die Maschinenfabriken nicht nur für die Actionäre sorgen, sondern in erheblichem Mafse auch für ihre Arbeiter und bespricht dann die Unsicherheit unserer Maschinenausfuhr nach Rufsland. Gleichwohl stimme er für die Anträge Gothein (!). Ein Schutzbedürfnifs der Maschinenindustrie auf dem Inlandsmarkte liege nicht vor. Im übrigen müsse die Industrie dafür sorgen, dafs die Landwirthschaft wirksam gegen die Einfuhr ausländischer landwirthschaftlicher Producte geschützt werde; erst dann werde die Landwirthschaft der Industrie helfen; jetzt sei sie dazu nicht in der Lage. Darum werde er für die Ermäfsigung der Maschinenzölle stimmen. Gegen diese Ausführungen wendet sich Graf von Posadowsky. Der Abg. Dr. Hahn thue so, als ob es hier lediglich auf ein Handelsgeschäft zwischen Landwirthschaft und Industrie ankomme, und die Regierung gar keine Ansicht habe. Das sei unzutreffend; die verbündeten Regierungen gehen von der Rücksicht auf das Gesammtwohl aus und von sachlichen Motiven, die in den Ausführungen des Abg. Dr. Hahn völlig fehlen. Die Maschineneinfuhr aus Amerika, Belgien, der Schweiz und England habe bedeutend zugenommen. Die deutsche Industrie müsse also in dem nothwendigen Umfange geschützt werden. Abg. Graf v. Schwerin-Löwitz wendet sich ebenfalls gegen Dr. Hahn; er verlange ebenfalls Parität zwischen Landwirthschaft und Industrie und werde jeden Tarif ablehnen, der diese Parität nicht bringe. Das Gesammtziel sei, zu möglichst vortheilhaften Handelsverträgen zu kommen, vortheilhaft für Industrie und Landwirthschaft. Bei dem gegenwärtigen Tarif handle es sich nicht um feststehende Zölle, sondern um eine möglichst gute Unterlage für den Abschlufs von Handelsverträgen. Den Consumentenstandpunkt werde auch er bei diesem Abschnitt nicht in den Vordergrund stellen. Abg. Herold (C.) bekämpft zunächst den Abg. Dr. Hahn, der mit seinen übertriebenen Zollforderungen für landwirthschaftliche Producte den ganzen Tarif gefährde und isolirt dastehe. Der Abg. Dr. Beumer vergesse, dafs die Landwirthschaft eines höheren Schutzes bedürfe als die Industrie. Im grofsen und ganzen werde seine Partei auch bei diesem Abschnitt für die Regierungsvorlage stimmen. Abgeordneter Dr. Paasche weist den Vorwurf zurück, dafs die Industriezölle in dem Tarifentwurf höher bemessen seien, als die Agrarzölle. Der Weizenzoll betrage 50 %, der Roheisenzoll 20 %, andere Industriezölle 10 % und weniger. Wo bleibe da Imparität für die Landwirthschaft? Die Regierung habe erklärt, dafs sie über die Minimalzölle für Getreide nicht hinausgehen könne, wenn sie noch Handelsverträge schliefsen wolle. Deshalb habe die Industrie sich auf den Boden der Regierungsvorlage bezüglich der Getreidezölle stellen müssen. Man solle doch das nehmen, was erreichbar sei und nicht Phantomen nachjagen. In der Abstimmung wurden die Anträge Beumer gegen eine geringe Minderheit leider abgelehnt und die Sätze der Regierungsvorlage zu den Positionen 892, 893, 904 und 906 angenommen.

In der nachfolgenden Sitzung am 8. August, der 100. (!), die die Commission gehalten, bekämpfte der Abg. Gothein die Zölle der Regierungsvorlage auf Dampfmaschinen. Ihm gegenüber begründete Abg. Dr. Beumer seinen Antrag auf Erhöhung der Zollsätze, die er für

Zusammenstellung der Beschlüsse
über die Eisen- und
ZOLL-
Siebzehnter
Unedle Metalle und
A. Eisen und

Nr.	Vorlage	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
777	Roheisen und nicht schmiedbare Eisenlegirungen	1
	(778/9) Röhren einschliefslich der Röhrenformstücke, aus nicht schmiedbarem Gufs:	
778	von mehr als 7 mm Wandstärke:	
	roh	3
	bearbeitet	4,50
779	von 7 mm Wandstärke oder darunter:	
	roh	6
	bearbeitet	9
780	Walzen aus nicht schmiedbarem Gufs:	
	roh	3,50
	bearbeitet	10

berechtigt erklärte, weil die für die geringsten Gewichte angegebenen Sätze trotz ihrer scheinbaren Höhe im Verhältnifs zum Werth geringer seien, als für die gröfsten Gewichte. So würde für einen Motor von 25 kg, der einen Werth von etwa 500 *M* besitze, der Zoll bei dem vorgeschlagenen Satze von 150 *M* für den Doppelcentner 37,50 *M*, also nur 7,5 %, betragen. Betreffs der Werkzeugmaschinen wendete er sich sodann mit aller Entschiedenheit gegen den Abg. Molkenbuhr, der am 7. Aug. behauptet habe, die Einfuhr ausländischer Werkzeugmaschinen sei nothwendig, damit die deutschen Werkzeugmaschinen-Fabricanten nicht der „Versumpfung“ anheimfielen. So könne nur ein Blinder von der Farbe sprechen. Jeder mit den Verhältnissen Vertraute wisse, dafs der deutsche Werkzeugmaschinenbau heute allen Bedürfnissen des Inlandes vollkommen genüge. Er zeigte dann, wie unzutreffend die an die Hochconjunctur geknüpften Folgerungen seien. Einen Zolltarif mache man für normale, nicht für aufsergewöhnliche Zeitabschnitte. Seine Anträge, die einem Werthzoll von 9 bis 12 % entsprächen, seien im „Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten“ auf das sorgfältigste erwogen und nicht, wie der Abg. Gothein gemeint habe, von den Führern nach dem Recepte „Hier können Familien Kaffee kochen“ (!) gefordert worden, während die übrigen Mitglieder einfach ja gesagt hätten. Das möge wohl in einer freisinnigen Volksversammlung vorkommen, in der nur der Abg. Gothein seine Weisheit verzapfe und die übrigen lediglich zuzustimmen hätten. Die letztere Bemerkung gab dem Abg. Müller-Sagan und nachher dem Herrn Gothein Veranlassung, die freisinnige Volksversammlung als die Stätte vollster Redefreiheit und sachlichster Erwägung zu preisen. Der Ministerialdirector Wermuth stellte die Zölle für Dampfmaschinen und Werkzeugmaschinen als wichtige handelspolitische Ausgleichssätze und namentlich die von der Regierung vorgeschlagene Eintheilung nach dem Gewicht der Waaren als einen wesentlichen Fortschritt dem alten Zolltarif gegenüber hin. Abg. Paasche wies dem Hrn. Gothein gegenüber namentlich darauf hin, dafs der Besitzstand der deutschen Maschinenindustrie durchaus nicht so sicher sei, wie der freisinnige Redner es darstelle. Gerade die neue Entwicklung der Maschinenindustrie in Amerika zeige, wie man immer mehr dazu übergehe, Maschinen mit Maschinen herzustellen, und durch die vortrefflichen Werkzeuge imstande sei, die gelernten kostspieligen Arbeiter auszuschalten und durch weniger geübte zu ersetzen. Unsere Industrie ahme zum Theil die amerikanischen Methoden nach, sei aber zu einem Wechsel des Systems nur imstande, wenn sie für die Uebergangsperiode Schutz gegen den drohenden Wettbewerb, namentlich Amerikas, geniefse. Nachdem dann noch der Abg. Graf Kanitz sehr wirksam für die Regierungsvorlage eingetreten war, wurde dieselbe in den meisten Positionen angenommen.

Im übrigen hat die Zolltarifcommission trotz der wärmsten Vertheidigung der Anträge des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ durch den Abg. Dr. Beumer und der Regierungsvorlage durch die Vertreter der verbündeten Regierungen an der Regierungsvorlage noch mehrfache Abstriche vorgenommen, wie die nachfolgende Uebersicht beweist:

der Reichstagscommission

Maschinenzölle in erster Berathung.

TARIF.

Abschnitt.

Waaren daraus.

Eisenlegirungen.

Nr.	Beschlüsse der Commission in der ersten Berathung*	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. *M*
777	unverändert	
778	unverändert	
779	von 7 mm Wandstärke oder darunter:	
	roh	4
	bearbeitet	6
780	unverändert	

* Die beschlossenen Aenderungen sind überall innerhalb der einzelnen Positionen durch fette resp. gesperrte Schrift ersichtlich gemacht.

Nr.	Vorlage	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
781	Kunstgufs und anderer feiner Gufs, nicht schmiedbar	24
	(782/3) Nicht schmiedbarer Gufs, anderweit nicht genannt:	
782	roh: bei einem Reingewicht des Stücks von mehr als 1 Doppelcentner	2,50
	von mehr als 40 kg bis 1 Doppelcentner	3,50
	von mehr als 5 kg bis 40 kg	5
	von 5 kg oder darunter	7
783	bearbeitet: bei einem Reingewicht des Stücks von mehr als 1 Doppelcentner	4
	von mehr als 40 kg bis 1 Doppelcentner	6
	von mehr als 5 kg bis 40 kg	9
	von 5 kg oder darunter	12
784	Rohluppen, Rohschienen, Blöcke, Platinen, Knüppel, Tiegelstahl in Blöcken	1,50
785	Schmiedbares Eisen in Stäben (gewalzt, geschmiedet oder gezogen) auch geformt (façonnirt); ferner Bandeisen:	
	nicht über 12 cm lang, zum Umschmelzen	1
	im Gewicht von 1 kg oder darüber auf das laufende Meter	2,50
	im Gewicht von weniger als 1 kg auf das laufende Meter	3
	mit eingewalzten Mustern oder Verzierungen	5
786	(786/88) Blech: roh, entzundert, gerichtet, dressirt, gefirnifst:	
	in der Stärke von mehr als 1 mm	3
	von 1 mm oder darunter	4,50
787	abgeschliffen, lackirt, polirt, gebräunt oder sonst künstlich oxydirt, auch mit spiegelnder Oxydschicht überzogen:	
	in der Stärke von mehr als 1 mm	5
	von 1 mm oder darunter	5,50
788	verzinnt (Weifsblech) oder sonst mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle überzogen:	
	in der Stärke von mehr als 1 mm	5
	von 1 mm oder darunter	5,50
	Anmerkung zu Nr. 786 bis 788. Für Eisenblech von geringerer Stärke als 5 mm, das anders als rechtwinklig beschnitten ist, erhöht sich der Zoll um 15 v. H.	
789	Wellblech, Dehnblech, Riffelblech, Warzenblech:	
	roh	5
	bearbeitet	8
790	Blech, mit Ausnahme des in Nr. 789 besonders bezeichneten, geprefst, gebuckelt, geflantscht, geschweifst, gebogen, gelocht, gebohrt:	
	in der Stärke von mehr als 1 mm	5,50
	von 1 mm oder darunter	7
	(791/2) Draht, gewalzt oder gezogen, einschliefslich des geformten (façonnirten):	
791	roh oder bearbeitet, jedoch nicht polirt, lackirt oder mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle überzogen:	
	in der Stärke von 1,5 mm oder darüber	3
	von weniger als 1,5 bis 0,5 mm	3,50
	von weniger als 0,5 mm	5
792	polirt, lackirt oder mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle überzogen:	
	in der Stärke von 1,5 mm oder darüber	3,50
	von weniger als 1,5 bis 0,5 mm	4,50
	von weniger als 0,5 mm	6
793	Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; auch Röhrenformstücke:	
	roh	8
	bearbeitet	15
	(794/5) Andere Röhren, gewalzt oder gezogen:	
794	roh: mit einer Wandstärke von 2 mm oder darüber	6
	von weniger als 2 mm	10
795	bearbeitet: mit einer Wandstärke von 2 mm oder darüber	12
	von weniger als 2 mm	20
796	Eisenbahnschienen, auch Zahnradschienen, Plattschienen, Ausweichungsschienen, Herzstücke aus schmiedbarem Eisen, auch gelocht und am Fufse ausgeklinkt, Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Eisenbahn-Unterlagsplatten	2,50
797	Eisenbahnachsen, Eisenbahnradeisen (Naben, Radreifen, Radgestelle, Radkränze), Eisenbahnräder, Eisenbahnradsätze	3

Nr.	Beschlüsse der Commission in der ersten Berathung	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
781	unverändert	
782/3 zusammengefafst	Nicht schmiedbarer Gufs, anderweit nicht genannt:	
	roh	**5**
	bearbeitet	**10**
784	unverändert	
785	Schmiedbares Eisen in Stäben (gewalzt, geschmiedet oder gezogen), auch geformt (façonnirt); ferner Bandeisen:	
	nicht über 12 cm lang, zum Umschmelzen	**1**
	anderes	**2,50**
	mit eingewalzten Mustern oder Verzierungen	**5**
786 bis 788 zusammengefafst	Blech:	
	roh	**3**
	bearbeitet	**5**
	Anmerkung zu Nr. 786 bis 788. Für Eisenblech von geringerer Stärke als 5 mm, das anders als rechtwinklig beschnitten ist, erhöht sich der Zoll um **30 v. H.**	
789	unverändert	
790	Blech, mit Ausnahme des in 789 besonders bezeichneten, geprefst, gebuckelt, geflanscht, geschweifst, gebogen, **mehrfach** gelocht **oder** gebohrt:	
	in der Stärke von mehr als 1 mm	**4,50**
	in der Stärke von 1 mm oder darunter	**6**
	(791/2) Draht, gewalzt oder gezogen, einschl. des geformten (façonnirten):	
791	roh oder bearbeitet, jedoch nicht polirt, lackirt oder mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle überzogen:	
	in der Stärke von 1,5 mm oder darüber	**2,50**
	in der Stärke von weniger als 1,5 bis 0,5 mm	**3**
	in der Stärke von weniger als 0,5 mm	**4,50**
792	polirt, lackirt oder mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle überzogen:	
	in der Stärke von 1,5 mm oder darüber	**3**
	in der Stärke von weniger als 1,5 bis 0,5 mm	**4**
	in der Stärke von weniger als 0,5 mm	**5,50**
793	unverändert	
794	unverändert	
795	unverändert	
796	unverändert	
797	unverändert	

Nr.	Vorlage	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr ℳ
	(798/9) Schmiedbarer Gufs, Schmiedestücke und andere Waaren aus schmiedbarem Eisen, anderweit nicht genannt:	
798	roh: bei einem Reingewicht des Stücks von mehr als 25 kg	4,50
	von mehr als 3 bis 25 kg	6
	von 0,5 bis 3 kg	8
	von weniger als 0,5 kg	12
799	bearbeitet: bei einem Reingewicht des Stücks von mehr als 25 kg	7
	von mehr als 3 bis 25 kg	10
	von 0,5 bis 3 kg	13
	von weniger als 0,5 kg	24
800	Eisenbautheile (Eisenconstructionen) aus schmiedbarem Eisen, auch mit Anstrich versehen	6
	(801/2) Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Theile von solchen, auch mit Ausrüstung (Armatur) versehen:	
801	mit mehr als 10 unter sich gleichen Röhren von einer 300 mm oder weniger betragenden lichten Weite; auch Dampfkessel aller Art aus nicht schmiedbarem Gufs:	
	bei einem Reingewicht des Stücks von 50 Doppelcentner oder darunter	8
	von mehr als 50 Doppelcentner	6
802	andere	5
803	Ankertonnen (Bojen), Gasbehälter, Wasser- und andere Behälter (Reservoire), Gefäfse und Geräthe (Apparate) für Fabriken sowie für Brauereien und Brennereien, genietet, gepresst oder geschweifst, auch mit Ausrüstung (Armatur) versehen, und zusammengesetzte Theile von solchen Gefäfsen und Geräthen	6
	(804/5) Röhrenverbindungsstücke; Hähne, Ventile, Schieber und ähnliche Ausrüstungs-(Armatur-)Stücke aus schmiedbarem Eisen für Dampfkessel, Dampffässer, Behälter (Reservoire) und ähnliche Geräthe sowie für Rohrleitungen:	
804	ohne Verbindung mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle: bei einem Reingewicht des Stücks von 10 kg oder darüber	7
	von weniger als 10 kg	9
805	in Verbindung mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle: bei einem Reingewicht des Stücks von 10 kg oder darüber	9
	von weniger als 10 kg	12
806	Schraubstöcke aller Art, Ambosse, Sperrhörner, Anker, Brecheisen; Hämmer bei einem Reingewicht des Stücks von mehr als 10 kg	5
807	Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden und sonstige fortschaffbare Hebezeuge. Anmerkung: Abnehmbare Ketten und Seile zu derartigen Hebezeugen sind gesondert zu verzollen.	7
808	Spaten, Schaufeln, Blatthacken, Küchenpfannen, Kohlenlöffel, Schmelzlöffel, Feuergeräthe, Pflugscharen und Pflugstreichbretter	6
809	Heu-, Dünger-, Rüben-, Koks-, Steinschlag- und ähnliche grofse Gabeln	10
810	Sensen, Sicheln; Strohmesser, geschmiedet	15
811	Handsägen und Sägeblätter: Kreis-, Band- und Laubsägeblätter	20
	andere Sägeblätter, Handsägen	15
812	Feilen und Raspeln: nicht mehr als 16 cm lang	40
	mehr als 16, jedoch nicht mehr als 35 cm lang	25
	mehr als 35 cm lang	10
813	Bohrer, anderweit nicht genannt, Zangen, Reb-, Rosen-, Hecken-, Baum-, Blech-, Schafscheeren, Beitel, Stemmeisen, Hobeleisen, Rohrschneider, Bohrknarren, Rohrdichter, Maschinenmesser, Gewindeschneidzeuge, Schneidzirkel	20
814	Reibahlen, Spiralbohrer, Fräser, Mefswerkzeuge (Lineale, Winkel, Zirkel [mit Ausnahme der Schneidzirkel], Lehren und dergleichen)	40
815	Hämmer bei einem Reingewicht des Stücks von 10 kg oder darunter, Aexte, Beile, Hacken (mit Ausnahme der Blatthacken), Zug-, Wiege- und Hackmesser, grobe Küchen- und Gartenmesser, Hand- und Klöbschrauben, stellbare Schraubenschlüssel, Schraubzwingen, Spannwerkzeuge, Bohrwinden, sowie sonstige nicht besonders genannte Werkzeuge	15
816	Anderweit nicht genannte Geräthe für den landwirthschaftlichen, hauswirthschaftlichen oder gewerblichen Gebrauch, z. B. Pflüge, Cultivatoren, Grubber, Kartoffelgraber, Eggen, Handrechen, Pferderechen, Waagen, anderweit nicht genannt, Bügeleisen, Thierfallen, Riemenverbinder, Riemenspanner: bei einem Reingewicht des Stücks von 3 kg oder darüber	10
	von weniger als 3 kg	15
817	Kratzenbeschläge	60
818	Spindeln aller Art	10
819	Webschäfte, Weberlitzen, Weberlitzenringe (Maillons), Weberblätter und Weberblätterzähne (Riete und Rietstäbe), Schützen, Spulen aller Art und ähnliche Ausrüstungsgegenstände für Spinn- und Webmaschinen	25

Nr.	Beschlüsse der Commission in der ersten Berathung	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
798/9 zusammengefaſst	Schmiedbarer Guſs, Schmiedestücke und andere Waaren aus schmiedbarem Eisen, anderweit nicht genannt:	
	roh	6
	bearbeitet	12
800	unverändert	
801	unverändert	
802	unverändert	
803	unverändert	
804	unverändert	
805	unverändert	
806	unverändert	
807	unverändert	
808	unverändert	
809	unverändert	
810	unverändert	
811	unverändert	
812	unverändert	
813	unverändert	
814	unverändert	
815	unverändert	
816	unverändert	
817	Kratzenbeschläge	40
818	unverändert	
819	Webschäfte, Weberlitzen, Weberlitzenringe (Maillons), Weberblätter und Weberblätterzähne (Riete und Rietstäbe), Schützen, Spulen aller Art und ähnliche Ausrüstungsgegenstände für Spinn- und Webmaschinen	15

Nr.	Vorlage	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
820	Eisenbahnlaschenschrauben, Schwellenschrauben, Spurstangen, Klemmplatten, Hakennägel, Schrauben und Nieten von mehr als 13 mm Stiftstärke, Schraubenmuttern und Unterlegscheiben für Schrauben, Isolatorstützen, Hufeisen, Schraub- und Steckstollen:	
	roh	5
	bearbeitet	12
821	Eisenbahnwagenbeschläge, Eisenbahnpuffer, Eisenbahnweichen- und Signaltheile	10
	(822/3) Achsen (mit Ausnahme der Eisenbahnachsen) und Achsentheile:	
822	Patentachsen und Halbpatentachsen	24
823	andere:	
	roh	6
	bearbeitet	12
824	Wagenfedern, einschliefslich der Eisenbahnwagenfedern:	
	roh oder nur an den Blattenden und Seitenkanten abgeschliffen; Pufferfedern	4
	auf der ganzen Fläche geschliffen; in anderer Weise bearbeitet	15
825	Drahtseile, Stacheldraht, Drahtgeflechte und Drahtgewebe, Drahtbürsten, Drahtkörbe, Stiefeleisen; Schrauben und Niete von nicht mehr als 13 mm Stiftstärke; Haken, anderweit nicht genannt; Kisten- und Sarggriffe, Splinte, Krampen, Schnallen (mit Ausnahme der Schmuckschnallen); Rosettenstifte; Sprungfedern aus Draht; Häftel und Oesen; Nägel, anderweit nicht genannt, auch mit Köpfen aus anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle	15
826	Drahtstifte; Klammern und Schlaufen aus Draht	10
827	Geschnittene Nägel (Tacks, Semences, Aufzwickstifte):	
	in der Länge von 20 mm oder darüber	12
	in der Länge von weniger als 20 mm	20
828	Ofenrohre, Ofenringe, Büchsen, Fässer, Kasten, Badewannen, Striegel, Haus- und Küchengeräthe, Rollläden, Rolljalousien, Taschen- und Kofferbügel, Glocken und Geläute, alle diese aus Blech; auch Theile von solchen Gegenständen:	
	roh	6
	bearbeitet	10
829	Ketten (mit Ausnahme der Fahrradketten) und Theile von solchen:	
	roh:	
	zur Kettenschleppschiffahrt	3
	andere	6
	bearbeitet	15
830	Trensen, Kandaren, Steigbügel, Sporen, Beschläge und sonstige Reit- und Fahrgeschirrtheile:	
	roh	10
	bearbeitet	15
831	Schlittschuhe und Rollschuhe	15
832	Bau- und Möbelbeschläge, Scharniere:	
	roh	6
	bearbeitet	12
833	Schlösser und Schlüssel:	
	ohne Verbindung mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle	15
	mit Schlüsselrohren, Riegelplatten, Schlüssellochdecken und dergleichen aus anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle	20
834	Geldschränke und Geldkasten (Kassetten)	20
835	Möbel (nicht gepolstert) und Turngeräthe, auch aus nicht schmiedbarem Gufs	20
836	Feine Schneidwaaren (feine Messer, feine Scheeren, blanke Waffen und dergl.); Perlen und Schmuckschnallen, soweit sie nicht unter Nr. 887 fallen; Fingerhüte, Korkzieher, Nufsknacker, Stahlkugeln, Knöpfe (auch aus Blech) und sonstige feine Eisenwaaren, anderweit nicht genannt:	
	roh	15
	bearbeitet	24
837	Kunstschmiedearbeiten	24
838	Schirmgestelle und Bestandtheile von solchen	24
839	Federn, anderweit nicht genannt; auch Blankscheite (Planchetts)	20
840	Schreibfedern (einschliefslich der noch nicht völlig fertig gearbeiteten), auch mit vergoldeten Spitzen	90
841	Nadeln:	
	Nähnadeln, auch mit vergoldeten Oehren	60
	Nähmaschinen-, Strickmaschinen-, Stickmaschinen- und Wirkmaschinennadeln	200
	Kratzennadeln, Spicknadeln und andere Nadeln; auch Angelhaken	30
842	Eisensand und Stahlspäne	6

Nr.	Beschlüsse der Commission in der ersten Berathung	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
820	unverändert	
821	unverändert	
822	unverändert	
823	unverändert	
824	unverändert	
825	Drahtseile, Stacheldraht, Drahtgeflechte und Drahtgewebe, Drahtbürsten, Drahtkörbe, Stiefeleisen; Schrauben und Niete von nicht mehr als 13 mm Stiftstärke; Haken, anderweit nicht genannt; Kisten- u. Sarggriffe, Splinte, Krampen, Schnallen (mit Ausnahme der Schmuckschnallen); Rosettenstifte; Sprungfedern aus Draht; Häftel u. Oesen; Nägel, anderweit nicht genannt, auch mit Köpfen aus and. unedlen Metallen oder Legirungen unedl. Metalle.	10
826	Drahtstifte, Klammern und Schlaufen aus Draht	8
827	unverändert	
828	unverändert	
829	unverändert	
830	unverändert	
831	unverändert	
832	Bau- und Möbelbeschläge, Scharniere, **Thürfedern, -griffe, -hänge, -latten, -knöpfe, -riegel u. s. w.:**	
	roh	6
	bearbeitet	12
833	unverändert	
834	unverändert	
835	unverändert	
836	unverändert	
837	unverändert	
838	unverändert	
839	unverändert	
840	unverändert	
841	Nadeln:	
	Nähnadeln	**100**
	Nähmaschinen-, Strickmaschinen-, Stickmaschinen- u. Wirkmaschinennadeln	**500**
	Stecknadeln, auch mit Glasknöpfen, und andere Nadeln, Angelhaken	**50**
842	Eisensand und Stahlspäne	1

Nr.	Vorlage	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
843	Eisenabfälle:	
	Brucheisen, Alteisen (Schrott); Dreh-, Bohr-, Hobelspäne; Eisenfeilspäne; Stabeisenenden, Eisenblechkanten und andere nur zum Einschmelzen oder Schweifsen verwendbare Abfälle von Eisen	1
	Glühspan (Hammerschlag und Walzzunder), Schliff, Abfälle von verzinntem Eisenblech (Weifsblech) von nicht mehr als 5 mm Stärke	frei

Anmerkungen zu A.

1. Der Begriff „Eisen" umfafst im Sinne des Zolltarifs auch den Begriff „Stahl".
2. Schmiedbares Eisen in Form von Flacheisen von mehr als 25 cm Breite wird als Blech verzollt.
3. Als bearbeitet im Gegensatz zu roh gelten Erzeugnisse aus Eisen dann, wenn sie eine nachträgliche Bearbeitung der Oberfläche oder Veränderung der Gestalt erfahren haben, um sie für ihren Sonderzweck gebrauchsfähig zu machen, um ihr Aussehen zu heben oder um sie gegen Rost zu schützen.

   Zu den bearbeiteten gehören hiernach insbesondere alle gefeilten, gefrästen, abgedrehten, gehobelten, geschliffenen, polirten, nach der Fertigstellung geglühten, blau angelaufenen, durch Ausglühen gebläuten, durch Erhitzen mit einem Oelüberzug gleichmäfsig grau, braun oder sonst gefärbten, im Rollfafs oder in der Putztrommel gescheuerten, ferner alle angestrichenen, gefirnifsten, lackirten, mit Schmelz belegten (emaillirten), oxydirten, mit anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle überzogenen (diese mit Ausnahme der in Anmerkung 4 behandelten), sowie alle vernieteten, verschraubten oder in ähnlicher Weise nachträglich in sich verbundenen Waaren. Auch die theilweise oder gänzliche Entfernung der groben Gufs-, Schmiede- oder Walzhaut hat die Behandlung der Erzeugnisse als bearbeitete zur Folge; dabei macht es keinen Unterschied, ob die Entfernung der rauhen Haut unmittelbar bei der Herstellung des Gegenstandes oder ob sie durch ein besonderes Verfahren erfolgt ist, sowie ob damit eine Aenderung der Gestalt des Gegenstandes verbunden ist oder nicht.

   Den bearbeiteten stehen gleich diejenigen Waaren, welche unmittelbar bei ihrer Herstellung ein blankes Aussehen erhalten haben.

   Dagegen wird das Anschneiden von Gewinden an Rohrenden, Schrauben und Muttern, das Vorarbeiten zum Zweck der Prüfung der Gegenstände auf Fehlerfreiheit (Vorschruppen), das Beseitigen von Gufsnähten und Ansätzen, das Ebnen von Bruchflächen sowie das Abstechen der verlorenen Köpfe, das Ausstechen von Nietlöchern und das Einbohren von Löchern mit oder ohne Schraubengewinde (soweit nicht für gelochte und gebohrte Erzeugnisse besondere Bestimmungen getroffen sind), das Blankscheuern einzelner Theile, ein rauher Oelfarben- oder Theeranstrich, sowie das Ueberstreichen mit Graphit nicht als Bearbeitung angesehen.
4. Eisen in Stäben, Draht, Blech, Röhren und andere Eisenwaaren, die auf mechanischem Wege mit Kupfer, Kupferlegirungen, Nickel oder Aluminium überzogen oder auf chemischem Wege vernickelt sind, unterliegen, soweit nicht besondere Bestimmungen getroffen sind, einem Zollzuschlag von 50 vom Hundert. Sofern für die genannten Gegenstände in polirtem oder allgemein in bearbeitetem Zustande besondere Zollsätze bestehen, werden letztere der Berechnung zu Grunde gelegt.
5. Die Verbindung von Eisenwaaren mit anderen Stoffen ist, soweit nicht im Unterabschnitt A besondere Bestimmungen getroffen sind, nur dann auf ihre Verzollung von Einflufs, wenn in anderen Tarifabschnitten vorgeschrieben ist, dafs Waaren, auch wenn sie nur theilweise aus einem Stoff hergestellt sind, ebenso verzollt werden sollen wie die ganz aus diesem Stoff hergestellten Waaren.
6. Statuen (einschliefslich der Büsten, Reliefs und Thierfiguren) mindestens in natürlicher Gröfse werden, sofern sie Kunstgegenstände sind, zollfrei abgelassen.

Achtzehnter

Maschinen, elektrotechnische

A. Ma-

892	Dampflocomotiven, auf Schienen laufend:	
	Tenderlocomotiven bei einem Reingewicht der Maschine von 100 Doppelcentner oder darunter	11
	Tenderlocomotiven bei einem Reingewicht der Maschine von mehr als 100 Doppelcentner; Locomotiven ohne Tender	9
	Locomotivtender	5

Nr.	Beschlüsse der Commission in der ersten Berathung	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
843	unverändert	
	Anmerkungen zu A.	
	unverändert	

Abschnitt.

Erzeugnisse, Fahrzeuge.

schinen.

892	unverändert	

Nr.	Vorlage	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
893	Dampflocomotiven, nicht auf Schienen laufend, einschliefslich der Dampfstrafsenwalzen und der Dampfpfluglocomotiven; Dampflocomobilen, fahrbar oder nicht fahrbar:	
	bei einem Reingewicht der Maschine von 60 Doppelcentner oder darunter	9
	bei einem Reingewicht der Maschine von mehr als 60 Doppelcentner	8
894	Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Wasserkraftmaschinen (Turbinen, Wasserräder u. Wassersäulenmaschinen), Verbrennungs- und Explosionsmotoren, Heifsluft- und Druckluftmotoren und andere vorstehend nicht genannte Kraft- (Antriebs-) Maschinen (mit Ausnahme der Elektromotoren), auch in Verbindung mit Dynamomaschinen, Pumpen, Hämmern, Gebläsemaschinen, Kältemaschinen; Fördermaschinen; ferner feststehende, fahrbare oder schwimmende Bagger, Rammen und Krahnen:	
	bei einem Reingewicht der Maschine von 40 kg oder darunter	100
	von mehr als 40 Kilogramm bis 1 Doppelcentner	60
	„ „ „ 1 Doppelcentner „ 2 „	38
	„ „ „ 2 „ „ 5 „	25
	„ „ „ 5 „ „ 10 „	18
	„ „ „ 10 „ „ 25 „	13
	„ „ „ 25 „ „ 50 „	10
	„ „ „ 50 „ „ 500 „	7
	„ „ „ 500 „ „ 1000 „	5,50
	„ „ „ 1000 Doppelcentner	3,50
895	Nähmaschinen (einschliefslich der Kurbelstickmaschinen) und Strickmaschinen für den Handbetrieb ohne Gestell, Köpfe (Obertheile) von Nähmaschinen (einschliefslich der Kurbelstickmaschinen) und von Strickmaschinen, auch Theile davon (ausgenommen Nadeln)	35
896	Nähmaschinen (einschliefslich der Kurbelstickmaschinen) und Strickmaschinen in fester Verbindung mit Gestellen oder für motorischen Betrieb	20
897	Gestelle von Nähmaschinen (einschliefslich der Kurbelstickmaschinen) und von Strickmaschinen, sowie Theile von solchen Gestellen, einschl. der dazu gehörigen Tischplatten oder Tische	5
898	Maschinen und Maschinentheile in fester Verbindung mit Kratzenbeschlägen	20
899	Andere Maschinen für die Vorbereitung der Verarbeitung von Spinnstoffen; Maschinen für die Spinnerei und Zwirnerei einschliefslich der das Haspeln, Spulen und Wickeln der Gespinnste bewirkenden Maschinen, sowie Maschinen zur Vorbereitung der Gespinnste für die Weberei	6
900	Webstühle	5
901	Gardinen-, Spitzen- und Tüllmaschinen; Wirkmaschinen; Stickmaschinen (ausgenommen Kurbelstickmaschinen)	10
902	Zurichte- (Appretur-) Maschinen (Maschinen für die Veredelung von Gespinnsten und Gespinnstwaaren), soweit sie nicht unter Nr. 874 fallen; Maschinen für Wäscherei und chemische Reinigung	6
903	Feuerspritzen aller Art; Pumpen für Menschen- oder Thierbetrieb	7
904	Maschinen zur Bearbeitung von Metallen, Hölzern oder Steinen; Dampf- und hydraulische Schmiedepressen; Nietmaschinen und mechanische Hämmer (Fall-, Luftdruck-, Federhämmer und sonstige durch Kraftübertragung betriebene Hämmer):	
	bei einem Reingewicht der Maschine von 2,5 Doppelcentner oder darunter	20
	von mehr als 2,5 bis 10 Doppelcentner	12
	„ „ „ 10 „ 30 „	8
	„ „ „ 30 „ 100 „	6
	„ „ „ 100 Doppelcentner	4
905	Dampfdreschmaschinen und Mähmaschinen	9
906	Andere nicht besonders genannte Maschinen:	
	bei einem Reingewicht der Maschine von 40 kg oder darunter	18
	von mehr als 40 Kilogramm bis 1 Doppelcentner	15
	„ „ „ 1 Doppelcentner „ 2 „	12
	„ „ „ 2 „ „ 4 „	10
	„ „ „ 4 „ „ 10 „	8
	„ „ „ 10 „ „ 50 „	6,50
	„ „ „ 50 „ „ 100 „	5,50
	„ „ „ 100 Doppelcentner	3,50

Nr.	Beschlüsse der Commission in der ersten Berathung	Zollsatz für 1 Dopp.-Ctr. ℳ
893	unverändert	
894	unverändert	
895	unverändert	
896	unverändert	
897	unverändert	
898	unverändert	
899	unverändert	
900	unverändert	
901	unverändert	
902	unverändert	
903	unverändert	
904	unverändert	
905	**Pflüge für Kraftbetrieb, auch mit zugehöriger Kraftmaschine, und Mähmaschinen**	5
906	unverändert	

Neuanlagen der Crucible Steel Company of America.

Um die Crucible Steel Co., welche ungefähr 95 % des in den Vereinigten Staaten erzeugten Tiegelstahls liefert, in Bezug auf die Versorgung mit Rohmaterial unabhängig zu stellen, und zugleich zur Vergröfserung der jetzigen Martin-, Blech- und Stabeisenerzeugung ist vor ungefähr einem Jahre die St. Clair Steel Company ins Leben gerufen worden. Das Werk umfafst gegenwärtig zwölf 50-t-Martinöfen, doch ist für eventuellen Bedarf eine Verdopplung der Anlage vorgesehen. Aufserdem wurde noch falls $25^1/_2$ ha Stromuferland bei West Elisabeth angekauft. Sie baut auch in Jersey City eine sehr ausgedehnte Kaltwalzwerk- und Ziehereianlage.

Die St. Clair-Furnace Co.

Nach eingehenden Erörterungen und Berathungen entschlofs man sich, anstatt gröfserer Oefen solche für eine Leistung von 450 t zu bauen, wodurch es möglich wurde, alles Mesaba-Erz zu verwenden. Die Gruben, deren Mit-

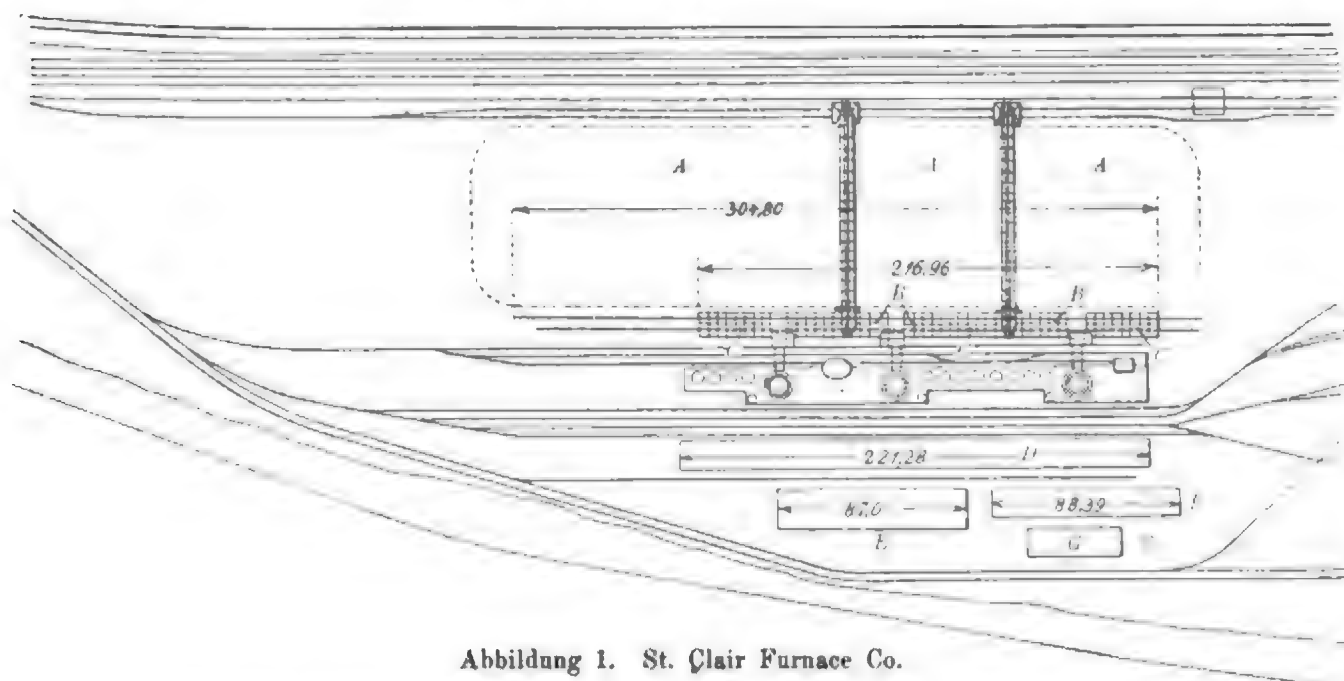


Abbildung 1. St. Clair Furnace Co.

A Erzlager von 700 000 t Fassungsraum. *B* Erz und Kalkstein. C Koks. *D* Kesselhaus. *E* Maschinenhaus. *F* Elektrische Centrale. *G* Pumpenhaus.

die St. Clair-Furnace Co. organisirt, welche eine gleichfalls erweiterungsfähige Hochofenanlage von drei 450-t-Oefen besitzt. Die neuen Werke, welche ein Areal von ungefähr 69 ha bedecken, liegen bei Clairton in Allegheny County an der Pennsylvania-Eisenbahn und grenzen auf eine Strecke von 2,4 km an den Monongahelaflufs. Die Lage derselben wird als die für den Fabrikbetrieb günstigste in der Pittsburger Gegend bezeichnet. Um die bestmöglichen Verkehrsverbindungen zu schaffen, ist der Bau einer Brücke über den Monongahelaflufs sowie verschiedener Zweigbahnen beschlossen, welche den Anschlufs an die Pittsburg and Lake Erie-, die Baltimore and Ohio- und wahrscheinlich auch an die Wabash-Bahn vermitteln sollen. Mit Rücksicht auf zukünftige Bedürfnisse hat die Gesellschaft auch 12 ha Stromuferland an der Pittsburg and Lake Erieseite, sowie gleich-eigenthümerin die Gesellschaft ist, reichen aus, um die Hochofenanlage auf 20 Jahre hinaus mit Erz zu versorgen.

Die Hochofenanlage besteht aus drei Oefen von 6,4 m Durchmesser und 25,9 m Höhe; jeder Ofen ist mit elektrisch betriebenen geneigten Gichtaufzügen versehen. Die Winderhitzung erfolgt für jeden Ofen in vier Massick & Crookes-Apparaten von 6,4 m Durchmesser und 28,95 m Höhe, wodurch eine im Vergleich zu der Gröfse des Hochofens sehr reichlich bemessene Winderhitzungsfläche erzielt wurde. Der Wind wird durch 7 Verbund-Gebläsemaschinen mit Condensation erzeugt, die von der Southwark Foundry & Machine Company in Philadelphia erbaut sind. Der Abdampf wird in von derselben Firma gelieferten Weifsschen Gegenstromcondensatoren verdichtet, denen zugleich der Abdampf der übrigen Hülfsmaschinen, der

Pumpstation und der elektrischen Kraftanlage zugeführt wird. Der Dampf für das gesammte Hochofenwerk wird durch eine Röhrenkesselanlage von insgesammt 12 000 P. S. (System Babcock & Wilcox) geliefert. Diese Kessel versorgen auch die in der Nähe befindliche Pumpstation und die elektrische Centrale.

Die nach neuestem System eingerichtete Erzverladungsanlage wurde von der Brown Hoisting Machinery Company in Cleveland, Ohio, geliefert. Sie besteht im wesentlichen aus einer Kippvorrichtung, die imstande ist, Wagen mit einem Bruttogewicht von ungefähr 73 Tonnen zu entleeren, und zwei fahrbaren Brücken von 108,8 m Länge, welche mit gewöhnlichen und mit Greifer-Kübeln ausgerüstet sind. Die Erz- und Koksbehälter haben eine Länge von etwa 216 m. Die Erztaschen werden von den Förderbrücken aus gefüllt, während der Koks unmittelbar aus Waggons abgestürzt wird, welche auf einer Hochbahn über den entsprechenden Taschen hinfahren. Die Schlacke wird granulirt und in gewöhnliche Wagen verladen, oder in geschmolzenem Zustande in besondere Schlackenwagen abgelassen. Das gesammte Eisen wird in Giefspfannen abgestochen und je nach Bedarf entweder nach der Martinanlage oder den Giefsmaschinen gefahren. Die elektrische Kraftanlage besteht aus drei 550 K.-W. Westinghouse-Dynamos, von denen jede mit einer horizontalen Porter-Allenschen Verbundmaschine direct gekuppelt ist. Für eine eventuelle Vergröfserung der Anlage ist reichlich Raum gelassen. Die Pumpstation ist mit drei Pumpen ausgerüstet, die von drei verticalen Condensations-Verbundmaschinen der Firma Wilson-Snyder Mfg. Company betrieben wird; auch hier ist Raum für die Aufstellung weiterer Pumpen vorgesehen. Die Lagepläne Abbild. 1 und 2 zeigen die Anlagen der St. Clair Furnace und der St. Clair Steel Company. Der letztere bildet die Fortsetzung des ersteren und beide greifen in der Zeichnung etwas übereinander.

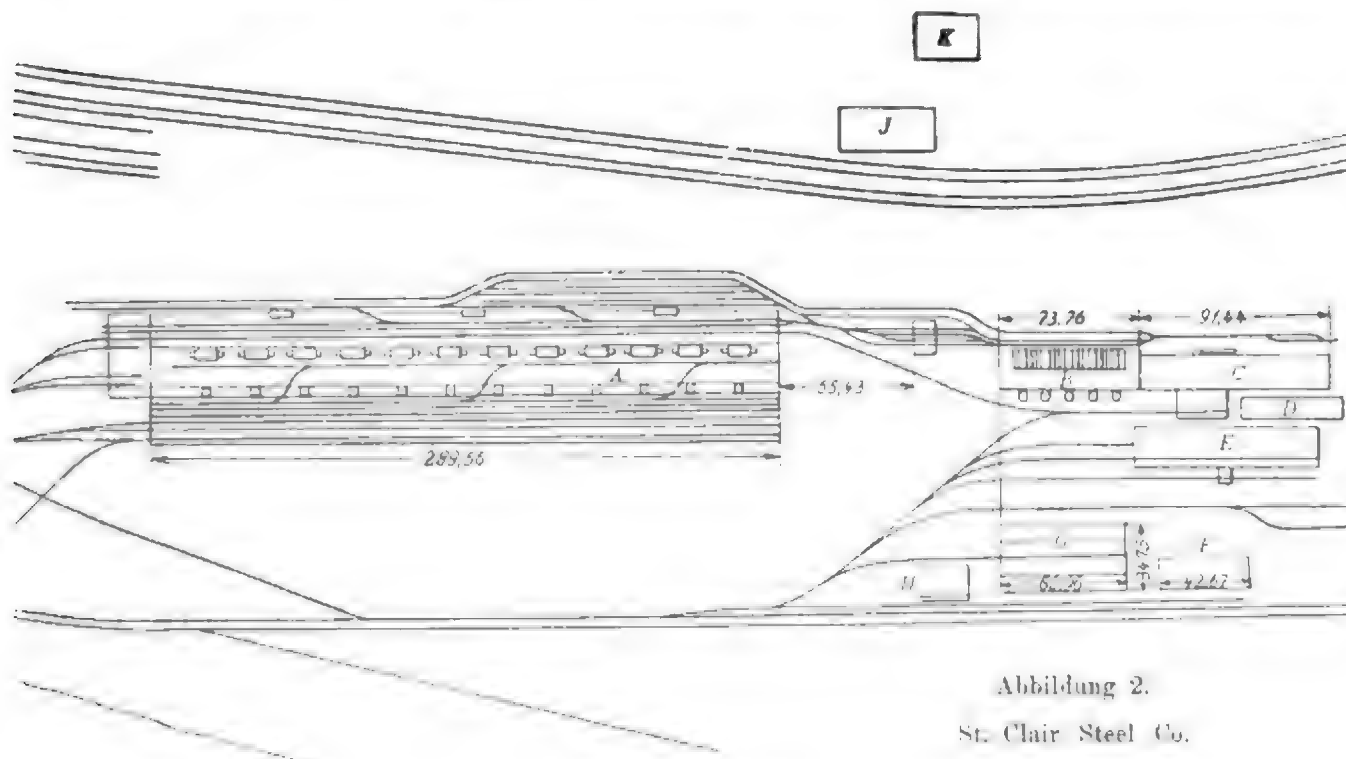


Abbildung 2.
St. Clair Steel Co.

A Martinöfen. *B* Tieföfen. *C* Blockwalzwerk. *D* Pumpenhaus. *E* Kesselhaus. *F* Schmiede und Reparaturwerkstätte. *G* Maschinen-Schuppen. *H* Magazin. *J* Stationsgebäude. *K* Bureau.

Die St. Clair Steel Company.

Um die gröfstmögliche Leistung und das beste Martinofenproduct zu erzielen, sandte die Gesellschaft den Leiter ihres Martinwerks im letzten Jahre nach Europa zum Studium des Bertrand-Thiel-Processes. Der Erfolg dieser Reise war, dafs die Gesellschaft das ausschliefsliche Recht der Patentbenutzung erwarb. Das Martinofengebäude ist 307,8 m lang und 39,9 m breit und besitzt einen Anbau für Lagerräume von 21,9 m Breite und einer der Gesammtlänge des Gebäudes entsprechenden Länge. Die Lagerräume liegen auf einem Niveau mit der Beschickungsbühne. Das Gebäude enthält zwölf feststehende 50-t-Martinöfen, welche mit natürlichem Gas betrieben werden sollen, deren Wärmespeicher aber geräumig genug gebaut sind, um auch bei eventuellem Bedarf mit Generatorgas arbeiten zu können. Auch ein Mischer von 300 t Fassungsvermögen ist vorhanden. Die Oefen stehen 10 Fufs hoch über dem Boden, um das Giefsen auf der Hüttensohle zu ermöglichen. Das Einsetzen der Chargen erfolgt mit

drei elektrisch betriebenen Wellman-Seaver-Maschinen, die Krahnausrüstung besteht aus drei 75-t-Giefskrähnen, einem 40-t-Ofenkrahn und fünf 5-t-Lagerraumkrähnen; dieselben sind sämmtlich von der Morgan Engineering Company erbaut und aufgestellt. Der Stahl wird in auf einem Wagen stehende Gufsformen zu 18- bis 20zölligen Blöcken gegossen, die nach dem Blockwalzwerk gefahren werden. Unterwegs passiren sie ein Paar Aikensche verticale hydraulische Blockausstofser, welche die Formen abheben. Der Block gelangt alsdann in die Tieföfen, die von zwei elektrischen Morgan-Krähnen bedient werden. Es sind fünf Tieföfen vorhanden; jeder derselben enthält vier Kammern, welche je vier Blöcke aufnehmen. Die Aufnahmefähigkeit der ganzen Anlage beträgt daher 80 Blöcke. Die Feuerung der Tieföfen geschieht mit natürlichem Gas, aber auch hier ist ein eventueller Betrieb mit Generatorgas vorgesehen. Das Blockwalzwerk, von Mackintosh, Hemphill & Co. eingerichtet, wird von einem Paar Reversirdampfmaschinen (55 × 60") ohne Uebersetzung angetrieben. Die Kesselanlage umfafst 13 Stirling-Kessel von je 500 P.S., welche mit Roneyfeuerung und einer von Heyl & Patterson, Pittsburg, eingerichteten automatischen Kohlen- und Aschenförderung ausgerüstet sind. Die Erzeugnisse des Blockwalzwerks werden mittels eines Deckenlaufkrahns, welcher das Knüppellager bestreicht, in Wagen verladen. Die ganze Anlage ist mit Reparaturwerkstätten, Locomotivgebäuden, Bureaus und Laboratorium gut ausgerüstet. Behufs einer baldigen Erweiterung des Werkes hat sich die St. Clair Steel Company entschlossen, eine neue Bessemeranlage in Clairton zu bauen, welche zwei 10-t-Converter enthalten wird. Die tägliche Leistungsfähigkeit der gesammten Anlage wird auf 1000 t Martin- und 2000 t Bessemerstahl geschätzt. Ferner besteht die Absicht, der Anlage ein Vorwalzwerk hinzuzufügen, um die kleineren Stärken der Knüppel, Platinen und Blöcke auszuwalzen und damit das Blockwalzwerk zu entlasten und seine Leistung zu erhöhen. Mit dem Bau von Fertigstrafsen soll je nach Bedarf vorgegangen werden.

Die Kaltwalzwerksanlage.

Dieses Werk ist in Verbindung mit der Spaulding und Jenningsanlage in Jersey City erbaut. Es enthält ein neues Gebäude für die Kraftanlage (rd. 38 × 49 m) mit einer Scheidewand, welche, durch das ganze Gebäude laufend, dasselbe in zwei Räume (18,3 × 49,36 m) theilt. Von diesen nimmt einer die Kessel, der andere die Maschinen und Dynamos auf. Ein 10-t-Deckenlaufkrahn bestreicht die ganze Länge des Maschinenraumes. Die Kesselanlage besteht aus vier 300 P.S. Babcock & Wilcox-Kesseln, zu denen noch vier weitere kommen werden, so dafs die gesammte Leistungsfähigkeit der Kesselanlage sich auf 2400 P.S. stellen wird.

Unter den neuen Maschinen befindet sich eine Watts-Campbell Hochdruck-Corlifsmaschine ohne Condensation (24 × 28 Zoll) von 350 P.S., eine 50 K.-W. Diehl-Gleichstromdynamomaschine, eine Westinghouse 375 K.-W. Wechselstrommaschine und eine Diehl 100 K.-W. Gleichstrommaschine. Die Dynamomaschinen werden von Buckeyeschen Condensationsmaschinen betrieben, der Abdampf wird durch eine Worthington Centralcondensationsanlage verdichtet, welche einen Condensator, eine Wasser- und eine Luftpumpe enthält. Auch hier ist genügend Raum für eine Verdopplung der Anlage vorgesehen. Die automatische Kohlen- und Ascheförderung erfolgt elektrisch. Die Kohle wird aus dem Wagen in Trichter abgestürzt, passirt einen Kohlenbrecher und wird automatisch einem hoch-

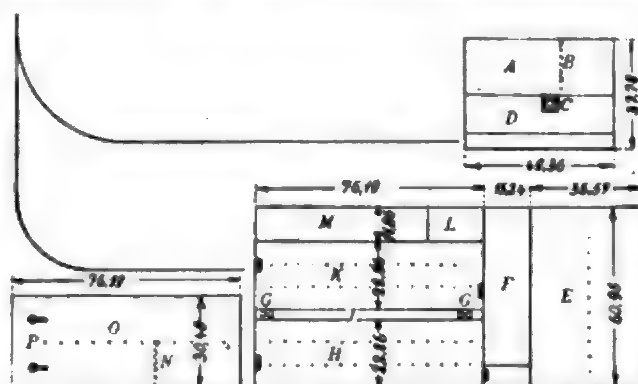


Abbildung 3. Kaltwalzwerksanlage.

A Maschinenraum. *B* Krahn. *C* Schornstein. *D* Kesselhaus. *E* Temperei. *F* Lager- und Verladeraum. *G* Aufzüge. *H* Drahtzieherei. *J* Licht- und Luftschacht. *K* Walzwerk. *L* Schreinerei. *M* Maschinenschuppen. *N* Krahn. *O* Wärmöfen und Beizanlage. *P* Drehkrahn.

liegenden Kohlenbehälter zugeführt, welcher eine Ladefähigkeit von 350 bis 400 t hat, und gelangt durch einen Spalt in die Roneysche Beschickungsvorrichtung, welche sie in einem beständigen Strom dem Kessel zuführt. Derselbe Apparat fördert die Asche in einen erhöhten Behälter, von wo der Inhalt durch einen Spalt in untergeschobene Wagen abfällt.

Die neue Zieherei- und Kaltwalzwerksanlage besteht aus den Wärmöfen, den Beizapparaten, der Drahtzieherei, dem Kaltwalzwerk und dem sogenannten „tempering and patenting department", d. h. einer Anlage zum Härten und Ausglühen der Drähte. Die Anordnung des ganzen Werks ist aus dem Lageplan (Abb. 3) ersichtlich. Die Wärmofen- und Beizanlage befindet sich in einem einstöckigen Gebäude (76 × 30,5 m) und umfafst die Wärmöfen, die Säure- und Kalkwasserbottiche, die Polterbänke und Trockenöfen. Das Besetzen der Wärmöfen erfolgt durch einen Freemanschen Chargirapparat mit Hülfe eines elektrischen Krahns. Zwei hydraulische 3-t-Drehkrähne dienen zum

Besetzen und Entladen der Bottiche. Die Zieherei- und Walzwerksanlage sind in zwei getrennten zweistöckigen Gebäuden (76,2 × 22,9 m) untergebracht. Ein weiteres Gebäude (76,2 × 11,9 m) nimmt die Reparaturwerkstätten auf. Ein Raum von 3 m Breite zwischen den beiden Hauptgebäuden dient als Luft- und Lichtschacht sowie zur Aufnahme je eines hydraulischen Aufzuges an jedem Ende. Die Kaltwalzwerksanlage besteht aus elektrisch betriebenen Walzwerken mit Walzen aus gehärtetem Stahl; dieselben erhalten ihren Antrieb einzeln oder in Gruppen von 6 bis 10 durch besondere Motoren. Es sollen Stärken bis zu 0,0025 Zoll ausgewalzt werden. Die Zieherei wird 250 Trommeln von 12 bis 24 Zoll Durchmesser aufweisen. Zuspitzungsmaschinen, Scheeren und andere Hülfsmaschinen erhalten gleichfalls elektrischen Antrieb. Da das Material infolge des häufigen Ausglühens viel Transport erfordert, ist eine elektrische Schmalspurbahn vorgesehen, welche sich durch die ganze Anlage erstreckt. Die Anlage zum Härten und Glühen des Drahtes ist in einem neuen Gebäude 61,0 × 36,6 untergebracht. Das Verfahren ist continuirlich. Die Drähte und Bänder laufen von Trommeln ab durch ein System von offenen und geschlossenen Retorten, Bädern u. s. w., in welchen die Temperatur automatisch regulirt wird, und auf andere Trommeln wieder auf. Die Lager- und Verladungsräume befinden sich in einem Gebäude (15,2 × 59,5), welches mit elektrischen Ladevorrichtungen für bequemen und billigen Transport wohl ausgerüstet ist. Die ganze Anlage dient zum Kaltwalzen und Ziehen aller Arten von kohlenstoffreichem Stahl in Draht, Bänder u. s. w. und dürfte vielleicht die vollkommenste ihrer Art sein.

Der Einflufs des Glühens und Abschreckens auf die Zugfestigkeit von Eisen und Stahl.*

Schon für die Stockholmer Ausstellung im Jahre 1897 war von Brinell über den Einflufs des Glühens und Abschreckens auf die Zugfestigkeit von Eisen und Stahl eine sehr umfassende Untersuchung angestellt worden, deren Ergebnisse damals in der Abtheilung der Fagersta-Werke veröffentlicht wurden. Diese Untersuchungen waren indessen unvollständig in Bezug auf die Ausführung der Zugfestigkeitsversuche, bei denen besonders die elastischen Eigenschaften der Materialien nicht festgestellt worden waren. Auch mehrere andere Gesichtspunkte hatte man nicht genügend berücksichtigt. Es wurde deshalb eine neue umfassendere Versuchsreihe für die Pariser Ausstellung 1900 ausgeführt; sie erstreckte sich auf 13 verschiedene Eisen- und Stahlsorten von sehr wechselnder Zusammensetzung, deren jede 31 verschiedenen Behandlungsweisen unterworfen wurde. Die Probekörper waren Rundstäbe von Normalform von 18 mm Durchmesser. Die Zahl der ausgeführten Festigkeitsversuche betrug 13 × 31 = 403, nicht gerechnet eine Menge Ergänzungsversuche, besonders für gehärtete und nicht angelassene Proben mit hohem Kohlenstoffgehalt. Diese verzogen sich nämlich leicht beim Abschrecken und trat dann der Bruch gewöhnlich am Kopf des Stabes ein.

* Untersuchungen von J. A. Brinell, zusammengestellt von Axel Wahlberg.

Die Behandlungsweisen, welchen die verschiedenen Materialien unterworfen wurden, waren folgende:

1. Warmwalzen ohne besondere Nachbehandlung.
2. Glühen und langsames Abkühlen bei Temperaturen von 350°, 750°, 850°, 1000°, 1100° und 1200° C.
3. Abschrecken in Wasser von + 20° C. bei Temperaturen von 750°, 850° und 1000° C.; und zwar: 1. ohne Anlassen, 2. angelassen bis 350°, 3. bis 550° und 4. bis 650°.
4. Abschrecken in Oel von 80° C. bei Temperaturen von 750°, 850° und 1000° C.; 1. ohne Anlassen, 2. angelassen bis 350° und 3. bis 550°.
5. Abschrecken in Blei von 550° bei Temperaturen von 750°, 850° und 1000° C.

Nach dem Anlassen wurden die Stäbe immer einer langsamen Abkühlung an der Luft überlassen.

Das Versuchsmaterial.

Das verwendete Material bestand ausschliefslich aus saurem, auf den Fagersta-Werken erzeugten Martineisen. In vielen Fällen, z. B. bei Stahl mit hohem Schwefelgehalt, wurden die Chargen speciell für diese Untersuchung hergestellt.

Tabelle.

Die chemische Zusammensetzung u. s. w. der Versuchsmaterialien.

Charge, Nr.	Das Bruchaussehen des Guſsblockes	Guſsblock Zoll	Gehalt an C nach d. Schmiedeprobe %	Chemische Zusammensetzung % C	Si	Mn	S	P
4612	Dicht, mit einem unbedeutenden Saugtrichter	8	1,20	1,17	0,313	0,21	0,010	0,027
4885		8	0,90	0,94	0,289	0,25	0,013	0,025
4642		8	0,80	0,79	0,378	0,20	0,011	0,029
3096		8	0,65	0,64	0,336	0,18	0,010	0,032
3914		8	0,65	0,65	0,275	0,49	0,011	0,028
4297		10	0,50	0,44	0,275	0,46	0,018	0,029
4815		8	0,45	0,46	0,369	1,06	0,560	0,055
4288		8	0,40	0,34	0,266	0,49	0,015	0,026
8232		8	0,35	0,31	0,126	0,94	0,150	0,033
4647		10	0,30	0,25	0,299	0,41	0,012	0,029
4795		8	0,20	0,16	0,453	0,26	0,010	0,030
4958	Blasen zwischen Rand und Kern	10	0,20	0,18	0,014	0,38	0,015	0,029
3138		10	0,10	0,09	0,005	0,10	0,020	0,026

Aus der Tabelle geht hervor, daſs der Gehalt an Silicium und Mangan bedeutend höher ist, als sonst dem schwedischen Durchschnittsmaterial entspricht. Von den 13 Chargen hatten 11 etwas Saugtrichter, welcher jedoch immer mit dem oberen Theil des Blockes abgeschnitten wurde, aber keine Gasblasen. Die achtzölligen Blöcke wurden durch Walzen, die zehnzölligen durch Schmieden auf einen Durchmesser von 138 mm (5½ Zoll) gestreckt. Die so erhaltenen Knüppel wurden in einer Hitze zu Stangen von 32 mm Durchmesser ausgewalzt und an der Luft ohne Berührung mit dem Boden einer langsamen Abkühlung überlassen. Aus diesen Rundstangen wurden Normalstäbe von 18 mm Durchmesser ausgedreht.

Das Glühen und Abschrecken der Probestäbe.

Die Construction des Glühofens ist der eines Muffelofens ähnlich, wie aus Abbild. 1 hervorgeht. Sie weicht jedoch von dem letzteren Typus insofern ab, als ein Theil der Feuergase durch den Ofenraum geleitet wird. Indessen ist Vorsorge getroffen, daſs die zum Glühen eingestellten Stäbe der Flamme möglichst wenig ausgesetzt sind. Die Gase werden nämlich in einem, unter der Unterkante der Probestäbe liegenden Niveau eingeleitet und abgezogen. Mit diesem Ofen war es möglich, die Temperatur nicht nur auf die gewünschte Höhe zu bringen, sondern sie auch auf derselben gleichmäſsig zu erhalten. Die Temperatur wurde mittels eines Le Chatelierschen elektrischen Pyrometers gemessen.

Zum Härten der Zugproben diente der in Abbildung 2 wiedergegebene Apparat. Er konnte gleichzeitig 13 Probestäbe aufnehmen, entsprechend der Zahl der zu untersuchenden Stahlsorten, von denen je ein Probestab eingestellt wurde. Der Apparat war leicht drehbar, damit die gleichzeitig eingestellten Stäbe dieselbe Temperatur erhielten; die Aufstellung desselben im Ofen zeigt Schnitt *EF* der Abbildung 1. Der Ofen hatte beim Einstellen der Probestäbe stets eine Temperatur, welche um 100 bis 200° C. niedriger war als die, bei welcher die Härtung stattfinden sollte. Die Glühzeit der Probestäbe war im Durchschnitt eine Stunde; für die Temperatur 1100 und 1200° C. war eine etwas längere Zeit erforderlich, weil es schwierig war, diese Wärmegrade im Ofen zu erzielen. Zum Zweck des Abschreckens der Versuchskörper wurde das Gestell aus dem Ofen genommen, möglichst schnell in die Härtungsflüssigkeit eingetaucht und so lange in gelinder Bewegung gehalten, bis die Flüssigkeit und die Stäbe die gleiche Temperatur hatten. Die nur der langsamen Abkühlung unterworfenen Stäbe wurden auf einer mit Asbest bekleideten Eisenplatte an freier Luft senkrecht aufgestellt.

Versuchsergebnisse.

Es leuchtet ein, daſs aus einer so umfassenden Versuchsreihe — die Brinellschen Tabellen weisen 3200 einzelne Werthe auf — sich nicht directe, allgemein geltende Schlüsse ziehen lassen. Es lohnt indessen, auf Grund der erhaltenen Resultate einige allgemeine Regeln über den Einfluſs der verschiedenen Arten des Glühens und Härtens auf die Festigkeit des Eisens und Stahls aufzustellen, und hat dies den Verfasser bewogen, die Versuchsergebnisse in Gruppen zusammenzustellen und deren Mittelwerthe auszurechnen. Die Gruppen sind nach ihrem Kohlenstoffgehalt geordnet und umfassen:

Gruppe I.

Charge Nr. 4612 mit 1,17 % C
„ „ 4885 „ 0,94 „ „
„ „ 4642 „ 0,79 „ „
„ „ 3096 „ 0,64 „ „
„ „ 3914 „ 0,65 „ „
Mittelwerth 0,84 % C

Gruppe II.

Charge Nr. 4297 mit 0,44 % C
„ „ 4288 „ 0,34 „ „
Mittelwerth 0,39 % C

Gruppe III.

Charge Nr. 4647 mit 0,25 % C
„ „ 4795 „ 0,16 „ „
„ „ 4958 „ 0,18 „ „
Mittelwerth 0,20 % C

Die praktischen Folgerungen, welche der Verfasser aus dieser Untersuchung ableitet, sind im Nachstehenden zusammengefaſst:

1. Glühen und langsames Abkühlen.

Es ist schon lange bekannt, daſs ein Anlassen von, besonders kalt bearbeitetem, Eisen und Stahl bis zur Blaufärbung sowohl die Bruch-

festigkeit und die Elasticitätsgrenze als in einzelnen Ausnahmefällen auch die Zähigkeit erhöht. Die vorliegende Untersuchung bestätigt diese Erfahrung und ist es besonders die Proportionalitätsgrenze, welche bei der Erwärmung bis auf 350° eine Erhöhung erfahren hat. Dieselbe betrug für die Gruppen I, II, III und Charge Nr. 3138 bezw. 28, 24, 23 und 20 %. Die Dehnbarkeit ist für diese Gruppen gleichfalls um 9, 6, 12 und 38 % gesteigert worden; die Streck- und Bruchgrenzen haben durch diese Behandlung in der Regel keine wesentliche Veränderung erfahren. Es geht daraus hervor, daſs die elastischen Eigenschaften und die Zähigkeit des Materials durch die Erwärmung bis auf 350° erhöht werden, ohne daſs die absolute Festigkeit wesentlich beeinträchtigt wird, eine

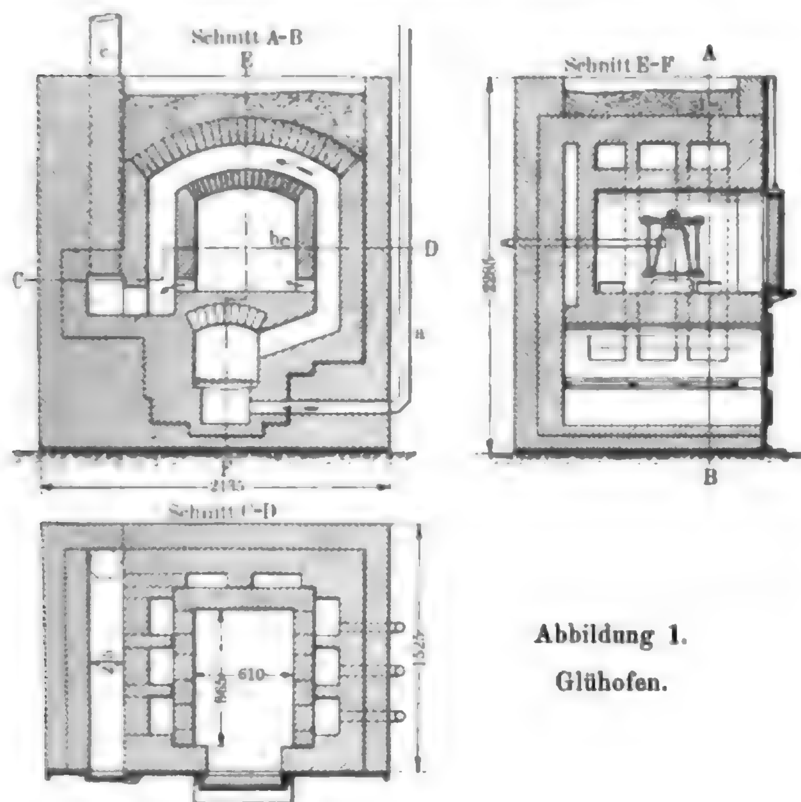


Abbildung 1.
Glühofen.

Thatsache, die der Beachtung werth erscheint. Wenn die in dieser Versuchsreihe — Erwärmung bis auf 350° C. — erhaltenen Resultate den Ansichten mancher Metallurgen nicht entsprechen, so dürfte dies bei den Resultaten der weiteren Versuchsreihen, bei denen die Anlaſstemperatur eine höhere war, noch weniger der Fall sein. Die verbreitetste Ansicht ist die, daſs ein bearbeitetes Material durch Glühen und langsames Abkühlen an Zähigkeit gewinnt, an Festigkeit und Elasticität dagegen verliert. Die Ergebnisse der vorliegenden Versuche stehen im scharfen Widerspruch hierzu. Sie zeigen, daſs durch die erwähnte Behandlung in der Regel sowohl eine Erhöhung der Proportionalitäts-Flieſs- und Bruchgrenzen als auch der Dehnbarkeit erreicht wird. So erhellt z. B. aus den folgenden Verhältniszahlen, welche Verbesserung ein Material durch Glühen bis auf 1000° C. erfahren kann:

	σ_P %	σ_s %	σ_B %	δ %
Gruppe I	+ 44	+ 19	+ 8	+ 11
„ II	+ 44	+ 20	+ 2	+ 12
„ III	+ 40	+ 28	+ 3	+ 15
Charge Nr. 3138 . .	+ 48	+ 26	+ 2	+ 39

Die Lebensdauer eines Constructionstheils, welcher wiederholten Beanspruchungen ausgesetzt ist, hängt vor allem von der Höhe der Proportionalitätsgrenze und der Gröſse der Dehnbarkeit ab. Es dürfte sich deshalb zweifelsohne häufig lohnen, das fertiggewalzte Material einem geeigneten Ausglühen zu unterwerfen.

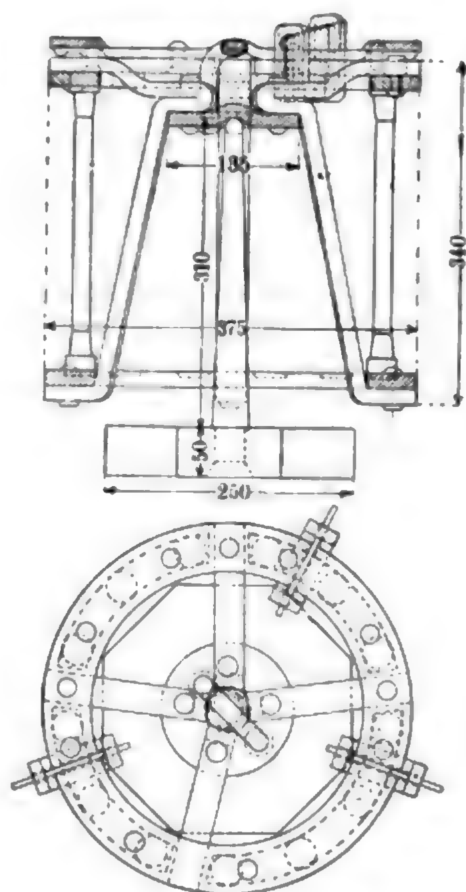


Abbildung 2. Apparat zum Härten der Zugproben.

2. Härten im Wasser.

a) Nach vorherigem Erhitzen bis auf 750°. Durch neuere Untersuchungen* ist bewiesen, daſs, im Gegensatz zu früheren Anschauungen, die Temperaturen von 660 und 700° C. nicht mehr als diejenigen Grenzen gelten können, innerhalb deren sich bei langsamer Abkühlung die Aussaigerung des Carbids vollzieht, sondern daſs diese Grenzen höher liegen. Für einen Kohlenstoffgehalt von 0,89 % findet allerdings

* Siehe u. a. „The Journal of the Iron and Stee Institute" II, Seite 311, 317 und folgende.

diese Aussaigerung bei 700° statt; für 1 % und 0,25 % Kohlenstoff jedoch schon bei 800°, für kohlenstoffreichere als 1 % und ärmere als 0,25 % bei noch höheren Temperaturen. Hierzu kommt noch, dafs das Carbid erst in einer 40° über seinem Bildungspunkt liegenden Temperatur wieder zerfällt, man kann daher nur in Ausnahmefällen darauf rechnen, dafs das Carbid bei 750° wirklich in Härtungskohle umgewandelt wird. Die Brinellschen Untersuchungen zeigen, dafs dieser Fall nicht, oder wenigstens nur in geringem Mafse, eingetreten ist. Eine weitere Ursache hierfür dürfte die Abkühlung der Proben während des Herausnehmens aus dem Glühofen gewesen sein, welche vielleicht eine beginnende Carbidausscheidung veranlafste und dadurch die Härtungswirkung abschwächte. Die Veränderungen, welche die meisten Proben durch diese Behandlung erlitten haben, dürften demnach hauptsächlich physicalischer Natur sein und scheinen durch eine Wiedererwärmung bis auf nur 350° C. beseitigt zu werden. Diese Auffassung wird gewissermafsen durch den Umstand bestätigt, dafs die kohlenstoffärmeren Proben mehr als die kohlenstoffreicheren an Dehnung verloren haben. Die Verhältnifszahlen zeigen z. B. nach dem Abschrecken bei 750° ohne nachfolgendes Anlassen:

Für die Gruppe I	eine Zunahme der Dehnung von	15 %
„ „ „ II	„ Abnahme „ „ „	14 „
„ „ „ III	„ „ „ „ „	33 „
Charge Nr. 3138	„ „ „ „ „	40 „

Wenn die Veränderung der Festigkeitseigenschaften von der Umwandlung der Kohlenstoffformen abhängig wäre, so müfsten sich diese bei den kohlenstoffreicheren Sorten stärker geltend machen als bei den kohlenstoffärmeren. Die oben angeführten Zahlen zeigen gerade das entgegengesetzte Verhältnifs. Eine hinreichende Erklärung für die gesteigerte Dehnbarkeit des Stahles mit einem mittleren Kohlenstoffgehalt von 0,84 % hat der Verfasser nicht gefunden. Alle Chargen dieser Gruppe (I) zeigten eine Steigerung der Dehnbarkeit mit Ausnahme von Charge Nr. 4885, bei welcher ein sehr geringfügiger Rückgang von 6,7 auf 6,2 % eingetreten ist. Dieser Umstand kann also nicht einem Zufall zugeschrieben werden.

Die Veränderung eines Stahls durch Abschrecken bei 750° C., ohne nachfolgendes Anlassen, dürfte gewissermafsen mit einer Kaltbearbeitung zu vergleichen sein, deren Einflufs auf die Abnahme der Zähigkeit sich stärker bei weicherem als bei härterem Material geltend macht. Die Wirkung des Abschreckens scheint indessen in der Weise von der der Kaltbearbeitung abzuweichen, dafs die letztere die Proportionalitätsgrenze erhöht und erstere sie erniedrigt; für die Gruppen I, II, III und Charge Nr. 3138 beträgt die Abnahme dieser Werthe bezw. 25, 20, 33 und 7 %. Dagegen wird im Durchschnitt sowohl die Streck- wie die Bruchgrenze durch das Abschrecken erhöht, besonders für das weichste Material, bei welchem die Steigerung derselben 77 bezw. 72 % beträgt.

Durch das Anlassen bis auf 350° wird nicht nur der beim Abschrecken verlorene Grad von Dehnbarkeit wieder gewonnen, sondern dieselbe sogar bis über das ursprüngliche Mafs gesteigert. Die Einbufse an Proportionalitätsgrenze dagegen wird erst durch Erhitzen bis auf 550° C. wieder eingebracht. Das Anlassen von, bei 750° C. abgeschreckten, Proben bis auf 550° und 650° C. scheint dieselbe Wirkung wie das Glühen nicht gehärteter Proben zu haben. Aus den gewonnenen Ergebnissen läfst sich folgern, dafs ein Abschrecken bei einer so niedrigen Temperatur wie 750, weder mit noch ohne nachfolgendes Anlassen zu empfehlen ist.

b) Ablöschen bei 850° C. Die Zugproben der kohlenstoffreicheren Stahlsorten, welche nur bis 350° oder gar nicht angelassen wurden, haben keine Ergebnisse geliefert. Die Ursache war, dafs die Probestäbe sich beim Abschrecken trotz der getroffenen Vorsichtsmafsregeln etwas geworfen hatten. Bei den folgenden Zugversuchen rissen daher die Stäbe infolge der aufgetretenen Biegungsspannungen vorzeitig an den Köpfen ab, obwohl sie nach dem Abschrecken gerade geschliffen und justirt waren. Ferner zeigte sich, dafs die Veränderungen der Festigkeitseigenschaften durch die Umwandlung der Kohlenstoffformen bedingt sind, wie zum Beispiel die Abnahme der Dehnbarkeit bei den nicht angelassenen Proben beweist. Diese Abnahme beträgt für die Gruppe II, III und Charge Nr. 3138 bezw. 96, 69 und 39 %. In diesem Falle haben daher die kohlenstoffreichsten Sorten die gröfste Einbufse an Dehnbarkeit erlitten, während sich beim Abschrecken auf 750° die entgegengesetzte Erscheinung zeigte. Bemerkenswerth ist auch das starke Sinken der Elasticitätsgrenze, welches bei sämmtlichen Proben dieser Gattung stattgefunden hat. Erst ein Anlassen auf 550° steigert die Proportionalitätsgrenze wieder, aber auf Kosten der Streck- und Bruchgrenze. Durch ein Anlassen bis auf 550° wird die Proportionalitätsgrenze für die Gruppen I, II, III und für Charge Nr. 3138 um bezw. 148, 143, 63 und 47 % gesteigert. Der Verlust an Dehnung wird demnach durch das nachfolgende Anlassen in hohem Mafse, wenn auch nicht vollständig, wieder eingebracht. Eine Ausnahme hiervon macht Charge Nr. 3138. Das Material derselben hat durch das Ablöschen bei 850° und nachfolgendes Anlassen bis auf 550° in jeder Beziehung eine wesentliche Verbesserung erfahren; die Werthe für Proportionalitäts-, Streck- und Bruchgrenze sind nämlich um bezw. 47, 22, 9 und 18 % gestiegen.

c) Ablöschen bei 1000° C. Obwohl — soweit die Festigkeitseigenschaften in Frage kommen — die geeignetste Härtungstemperatur des Stahles bei 850° C. zu liegen scheint, so macht es doch nicht viel aus, wenn das Ablöschen erst bei 1000° C. geschieht. Zwar scheinen die Festigkeitseigenschaften bei dem kohlenstoffreichsten Material (Gruppe I) etwas gelitten zu haben, im ganzen aber doch in geringem Mafse. Am schärfsten tritt in dieser Gruppe die Charge Nr. 4612 C = 1,17 % hervor. Nach der grofsen Abnahme der Dehnbarkeit zu urtheilen, würde man das Material verbrannt nennen; das widerspricht jedoch der Thatsache, dafs dieselbe Stahlsorte ohne Schaden bis auf 1200° C. erhitzt und darauf der langsamen Abkühlung überlassen worden ist.

Die nachstehenden Zahlen zeigen, dafs die Stahlsorten der Gruppe II und Charge Nr. 3138 in mehreren Fällen stärkere Härtung bei 1000° C. als bei 850° C. erlitten haben.

Eigenschaften	Zuwachs in % nach dem Abschrecken in Wasser bei			
	850° C.	1000° C.	850° C.	1000° C.
	mit darauffolgendem Anlassen für			
	Gruppe II bis 350° C.		Charge Nr. 3138 bis 550° C.	
Proportionalitätsgrenze	+ 73	+ 132	+ 47	+ 48
Streckgrenze	+ 170	+ 218	+ 22	+ 62
Bruchgrenze	+ 166	+ 90	+ 9	+ 24
Dehnbarkeit	— 84	— 83	+ 18	+ 32

Aus der Zusammenstellung geht hervor, dafs für das Material Charge Nr. 3138 das Ablöschen bei 1000° vortheilhafter ist als bei 850° C., die, durch Abschrecken mit diesem weichen Material erhaltenen Ergebnisse stehen in voller Uebereinstimmung mit der alten praktischen Erfahrung, dafs die Qualität weicher Schiffsbleche durch Glühen und Abschrecken sehr verbessert wird.

3. Härten in Oel von 80° C.

Die Versuchsergebnisse haben die alte Erfahrung bestätigt, dafs das Abschrecken in Oel eine geringere Härtung hervorruft als das Abschrecken in Wasser. Von besonderem Interesse ist die Beobachtung, dafs bei den in Oel gehärteten Proben die Proportionalitätsgrenze für alle Temperaturen der Abschreckung erhöht wurde, während diese Grenze für die in Wasser bei derselben Temperatur abgeschreckten Proben herabgesunken ist. Dies gilt für sämmtliche Werthe mit Ausnahme von Gruppe III für das Abschrecken bei 850° C.

4. Härten in Blei von 550° C.

Die Ergebnisse dieser Versuche sollten, den durch Abschrecken in Wasser und Anlassen bis auf 550° erhaltenen ziemlich ähnlich sein, es zeigte sich indessen, dafs das Abschrecken in Blei viel weniger kräftig wirkt. Dies mag zum Theil durch das geringe Volumen des Bleibades (obwohl über 1000 kg) veranlafst sein. Beim Abschrecken stieg nämlich die Temperatur des Bleibades nicht unwesentlich, was zu einer Abnahme des Härtungsvermögens des Bades beigetragen haben dürfte. Indessen sind die Abweichungen zu grofs, um aus dieser Ursache allein erklärt zu werden. Ein anderer Grund für die Schwankungen der Versuchsergebnisse ist in der Unzuverlässigkeit der Temperaturbestimmungen des Bleibades zu suchen, welche nicht mit derselben Genauigkeit wie bei den übrigen Versuchen festgestellt werden konnte. Vergleicht man diese Ergebnisse mit denen, welche durch Ablöschen in Oel erhalten sind, so findet man, dafs der Einflufs der Oelhärtung bald mehr, bald weniger kräftig war als der des Abschreckens in Blei, welche Unregelmäfsigkeit wahrscheinlich den oben erwähnten Verhältnissen zuzuschreiben ist.

5. Einflufs der chemischen Zusammensetzung.

Interessant ist es, solche Chargen mit einander zu vergleichen, welche Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung nur für einen der anwesenden Fremdkörper aufweisen. Um z. B. den Einflufs des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften eines Stahls mit 0,65 % C festzustellen, sind die Chargen Nr. 3096 und 3914 (Tabelle Seite 882) ausgewählt. Beide haben ungefähr dieselbe chemische Zusammensetzung mit Ausnahme des Mangans, welches in die erste Charge mit 0,18 % und in die letztere mit 0,49 % einging. Die Chargen Nr. 4795 und 4958 mit bezw. 0,16 und 0,18 % Kohlenstoff sowie 0,453 und 0,014 % Silicium sind ausgewählt um den Einflufs des Siliciums zu bestimmen. Um den Einflufs des Schwefels festzustellen, wurden die Chargen Nr. 4297, 4815, 4288 und 8232 mit bezw. 0,018, 0,560, 0,015 und 0,150 % Schwefel benutzt.

a. Der Einflufs des Mangans. Es ist bekannt, dafs Mangan das Härtungsvermögen des Stahles steigert und dies geht auch aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor. Die Härte der Materialien ist nach dem Brinellschen Verfahren* bestimmt.

Stahl Nr.	Chem. Zusammensetzung, %					Härtezahl	
	C	Si	Mn	S	P	ungehärtet	gehärtet
6	0,65	0,27	0,49	0,011	0,028	255	460
6, Nr. 2	0,66	0,33	0,18	0,010	0,028	228	327

Nach dieser Tabelle beträgt die durch die Gegenwart von Mangan veranlafste Steigerung der Härte bei ungehärtetem Material $\frac{255-228}{0,49-0,18} \times \frac{1}{10} = 9$ Einheiten für jedes 0,1 % Mangan, bei dem ge-

* Stahl und Eisen 1901 S. 382 und 465.

härteten $\frac{460-327}{0,49-0,18} \times \frac{1}{10} = 43$ Einheiten für jedes 0,1 % Mangan. Das Material mit höherem Mangangehalt zeigte demnach auch ein höheres Härtungsvermögen. Die Zugversuche zeigen aber, dafs das Mangan nicht denselben Einflufs auf die Festigkeitseigenschaften ausübt. Die Proben, welche entweder keiner Vorbehandlung oder einem Glühen mit langsamer Abkühlung unterworfen wurden, weisen im Durchschnitt Unterschiede in der Bruchfestigkeit von 3 Einheiten f. d. 0,1 % Mangan auf. Dieser Werth stimmt ganz gut mit dem für die Härtezunahme gefundenen, nämlich 9 Einheiten f. d. 0,1 % Mangan; die Verhältnifszahl zwischen Härte und Bruchfestigkeit ist nach Brinell 0,346. Dagegen findet man bei den gehärteten Proben im Durchschnitt eine Erhöhung der Bruchgrenze nach dem Abschrecken bei 750°, 850° und 1000° C. von bezw. 2,3, 4 und 4,5 Einheiten f. d. 0,1 % Mangan. Das Mangan scheint demnach bei dem Abschrecken zwar die Härte, aber nicht die absolute Festigkeit zu steigern. Gleichzeitig mit dem Wachsen der Bruchfestigkeit um 2,3, 3 und 4,5 Einheiten f. d. 0,1 % Mangan ist auch eine Abnahme der Dehnung für das nicht gehärtete Material mit 0,4 % und für das gehärtete mit 0,6 bis 0,8 % f. d. 0,1 % Mangan zu constatiren.

b) Der Einflufs des Siliciums. Bei Berechnung der Mittelwerthe für die Dehnung und Bruchfestigkeit der nicht gehärteten Proben von Charge Nr. 4795 und Nr. 4958 ergab sich die Dehnung zu bezw. 30 und 31,6 %, die Bruchfestigkeit zu 45,7 und 41,2 kg/qmm. Der Unterschied dieser Werthe ist demnach nicht grofs, wenn man die grofse Differenz des Siliciumgehaltes berücksichtigt. Die Resultate der Härteproben zeigen auch keine besonderen Abweichungen, obwohl, wie natürlich, Silicium, gleich den übrigen Begleitern des Eisens, eine Abnahme der Zähigkeit und ein Wachsen der Festigkeit bewirkt.

Obgleich, wie aus den Versuchen hervorgeht, ein ziemlich hoher Procentsatz von Silicium ohne Schaden in ein Material eingehen kann, welches nur einmal gehärtet wird, so dürfte doch bei wiederholter Härtung, infolge der leichten Oxydirbarkeit des Siliciums, eine Verschlechterung des Materials eintreten.

c) Einflufs des Schwefels. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dafs ein so hoher Schwefelgehalt wie 0,56 % in mehrfacher Hinsicht einen entschieden schädlichen Einflufs ausübt, und dürfte ein solches Material keine praktische Verwendung finden, obwohl die Werthe an und für sich noch ganz annehmbar sind. Bemerkenswerth ist es, dafs das Material, trotz seines grofsen Schwefelgehalts nicht rothbrüchig war, was nur dem kräftig compensirenden Einflufs des Mangans zugeschrieben werden kann. Das Material mit 0,15 % Schwefel zeigte sich im allgemeinen dem schwefelfreien Material mit demselben Kohlenstoffgehalt vollkommen ebenbürtig, sowohl im gehärteten als im ungehärteten Zustande. Es mufs indessen festgehalten werden, dafs dies nur für die in der Walzenrichtung herausgenommenen Proben gilt.

Als ein Beispiel, welche hohe Festigkeit dieses Materials erreichen kann, dürfen folgende Zahlen gelten:

Proportionalitätsgrenze . . .	39,6	kg/qmm
Streckgrenze	59,8	„
Bruchgrenze	135,3	„
Dehnung	4,3	„

Das Material war nicht rothbrüchig.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

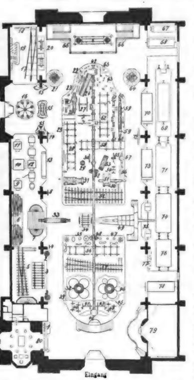
X. Bochumer Verein.

Bekanntlich gehört dieses im Jahre 1842 gegründete und 1854 von der jetzigen Actiengesellschaft übernommene Werk zu den ältesten und bedeutendsten Unternehmungen des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Kennzeichnend für die aufserordentliche Entwicklung desselben ist die Thatsache, dafs die Jahresleistung, die vor annähernd 50 Jahren nur 650 t Gufsstahl ausmachte, jetzt 300 000 t Stahlblöcke beträgt. Gleichzeitig ist die Zahl der Arbeiter von 300 im Jahre 1854 auf 12 000 gestiegen. Einen besonderen Werth hat der Bochumer Verein von jeher darauf gelegt, nur Qualitätswaare herzustellen, ein Princip, dem er bis heute treu geblieben ist und dem er in erster Linie seine rühmenswerthen Erfolge verdankt. Für die treffliche und sachgemäfse Leitung des Werkes spricht im übrigen ebenso sehr die allgemeine Anerkennung der „Qualität“ als auch der Umstand, dafs die Gesellschaft vor den meisten anderen Unternehmungen dieser Art sich dadurch auszeichnet, dafs sie niemals ihr Actienkapital zusammengelegt, aber seit ihrem Bestehen eine durchschnittliche Dividende von 8,62 % vertheilt hat.

Der an der Hauptallee des Ausstellungsgebändes gelegene Pavillon hat die Form einer grofsen dreischiffigen Halle, die später zur Aufnahme von Hochofengebläsemaschinen auf dem Bochumer Werk bestimmt ist; sie ist aus Eisenpfeilern und Trägern erbaut und mit einer hochgeläutes dienenden Glockenthurm schon von weitem an eines der ältesten Specialerzeugnisse des Vereins erinnert. Eine Glocke war es, an der Jakob Mayer im Jahre 1851 den Nachweis lieferte, dafs man auch den Stahl durch Giefsen zu fertigen Gebrauchsgegenständen

Grundrifs der Ausstellungshalle
des Bochumer Vereins für Bergbau und Gufsstahlfabrication Düsseldorf 1902.

1. Elektrische Glocken-Läutemaschine.
2. Pfeiler aus Wagen und Tenderachsen.
3. Pyramide aus Radsätzen.
4, 8 u. 14. Dampfkolben aus geschmiedetem Stahl.
5, 32 u. 37. Weichen mit federnder Zunge, System Bochumer Verein.
6 u. 7. Schienenherzstücke u. s. w., darüber Bruchproben.
9 bis 12. Muldenkippwagen.
13. Scheitholzwagen und Zubehörtheile.
15 u. 16. Tragfedern und Spiralfedern.
17. Rillenschienen-Weiche.
18. Zungenstück für Strafsenbahnweichen.
19. Ausstellung der Gesellschaft für Stahl-Industrie in Bochum: Schienen, Schwellen u. Profile.
20. Fuhrwerksgeleise.
21 u. 64. Aufbau aus Schienen, Schwellen, Laschen u. s. w.
22 u. 65. Glockenachsen und Beschlagtheile.
23 u. 59. Rohe Locomotiv-Schmiedestücke.
24. Hohlgeschmiedeter Stahlcylinder, theilweise abgedreht.
25. Einfach gekröpfte Kurbelachse für eine Schiffsmaschine.
26. Walze aus geschmiedetem Stahl, hohlgebohrt.
27. 1 Treib- und 1 Kuppelsatz für Eilzuglocomotiven.
28 u. 36. Radsätze für preufsische Schnellzug-Locomotiven.
29. 12 in Stahl geschmiedete Locomotivkolben.
30. Cylinderdeckel aus Stahlgufs für eine Schiffsmaschine.
31. Cylinder aus Stahlgufs für eine hydraulische Schmiedepresse.
33. Converterring aus Stahlgufs.
34. Radsätze für Schmalspurbahnen.
35 u. 47. Festigkeitsproben an Radreifen und gewalzten Radscheiben.
38 u. 46. Reifen für Locomotiven, Tender und Wagen, roh und bearbeitet.
39 u. 45. Admiralitäts-Anker aus Stahlgufs.
40. Radsätze für Wagen und Tender.



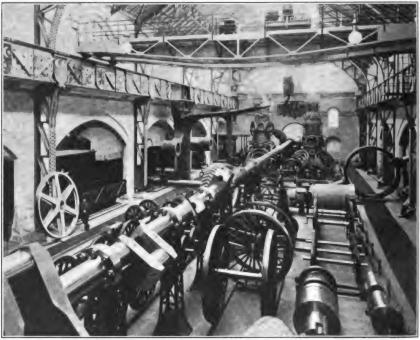
41. Locomotiv-Kuppelsatz mit Speichenrädern aus Stahlformgufs.
42. 50 m lange Schiffswellenleitung aus geschmiedetem Stahl.
43. Locomotiv-Treibsatz.
44. Wagenradsatz mit gewalzten Scheibenrädern.
48. Locomotivrad aus Stahlformgufs.
49. Schiffs-Hintersteven aus Stahlgufs.
50. Vierflügelige Schiffsschraube aus Stahlgufs.
51. Kurbelwelle mit Stahlgufskurbelwangen für eine Hochofen-Gaskraftmaschine von 1500 P.S.
52. Locomotivrad aus Stahlformgufs.
53. Stahlgufs-Zahnrad für ein Walzwerk.
54 u. 55. Zahnradsätze für Zahnrad-Locomotiven.
56. Führungsstück aus Stahlgufs für den Steuerapparat eines Kriegsschiffes.
57. Ruderjoch aus Stahlgufs.
58. Locomotiv-Radsätze.
60. Kurbelachse für eine Fördermaschine.
61. Dreifach gekröpfte Schiffskurbelwelle.
62. Radsätze für Schnellzug-Locomotiven.
63. Rohe Schmiedestücke aus Stahl für Locomotiven und Schiffsmaschinen.
66. Glockenstuhl mit Glocken aus Stahlgufs.
67 u. 68. Kastenwagen für Feld- und Kleinbahnen.
69. Plateau-Wagen von 30 t Tragkraft mit darauf stehendem Güterwagen für Kleinbahnen.
70. Güterwagen für Kleinbahnen, benutzbar als Plateauwagen.
71. Bedeckter Güterwagen.
72. Magnetrad für eine Wechselstrommaschine.
73. Güterwagen für Kleinbahnen.
74. Offener Güterwagen.
75. Langholzwagen.
76. Eiserner Kohlenwagen.
77. Roh geschmiedete u. geprefste Waggon-Beschlagtheile.
78. Güterwagen für Viehtransport.
79. Diorama (Werksanlage).
80. Empfangsraum.

Länge der Halle 71 m, Breite der Mittelhalle 20 m, Breite jeder der zwei Seitenhallen $6^1/_2$ m.
Gesammte Fläche 2700 qm.

liegenden Laufbahn für die starken Hebekrähne versehen, welche zur Aufstellung der theilweise sehr schweren Ausstellungsgegenstände erforderlich waren. Die Haupthalle hat bei 66 m Länge 20 m Breite und 21 m Höhe. Die beiden Seitenhallen sind je 6,5 m breit und 6 m hoch. Aeufserlich hat das Ausstellungsgebäude die geschmackvollen Formen einer gothischen Kirche erhalten, welche durch ihren 70 m hohen, zur Aufnahme eines aus drei Glocken bestehenden Gufsstahlverarbeiten könnte. Die Glocke, die auf der Düsseldorfer Ausstellung 1852 als erste ihrer Art ausgestellt und mit einigen weiteren Glocken auf der Pariser Ausstellung des Jahres 1855 grofses Aufsehen erregte, ist als ehrwürdiges Stück zur Schau gebracht. Weiter finden wir in einem aus Holz erbauten Glockenstuhl im Hintergrund der Halle drei grofse Kirchenglocken aus Stahlgufs mit reichen Flachreliefverzierungen bei einem Durchmesser bis zu 2800 mm und

Digitized by Google

einem Gesammtgewicht von 23350 kg; darüber befinden sich in reicher Auswahl gröfsere und kleinere Kirchenglocken, Fabrik- und Stationsglocken u. s. w., aufserdem wird in Verbindung mit den im Glockenthurm aufgehängten Glocken eine Läutemaschine vorgeführt, auf deren Ausbildung man mit Recht sehr grofsen Werth gelegt hat, um den Wohlklang zu mehren. In Kirchen, wo dieses elektrische Läutewerk angebracht ist, hin bildet natürlich die Glockenherstellung einen nebensächlichen Theil der Werksfabrication; ihr am meisten ins Gewicht fallender Theil besteht aus Eisenbahnmaterial aller Art. In erster Linie fertigt der Bochumer Verein Eisenbahnschienen aus saurem Bessemerstahl an, auch die dem Verein angegliederte „Gesellschaft für Stahlindustrie“ verfertigt ihre Eisenbahnschienen aus dem gleichen Material, daneben besonders noch



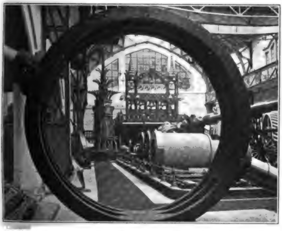
Blick in die Ausstellungshalle des Bochumer Vereins.

kann das Läuten der Glocken durch eine einzige Person besorgt werden und belaufen sich die Kosten des Stromes für ein viertelstündiges Läuten nur auf etwa 20 ₰. In Bezug auf die Vorzüge der Gufsstahlglocken ist zu bemerken, dafs dieselben bei ausgezeichneter Reinheit und Fülle des Tones hinsichtlich der Festigkeit den Bronzeglocken bedeutend überlegen sind, auch übernimmt der Verein für ihre Haltbarkeit die ausgedehntesten Garantien; ferner beträgt der Preis ungefähr die Hälfte dessen einer Bronzeglocke von gleichem Ton und ähnlicher Form. Bis jetzt sind von dem Bochumer Verein mehr als 4300 Kirchenglocken geliefert worden. Immerhin ...

Rillenschienen für Strafsenbahnen. Sämmtliche für den Bedarf der Eisenbahnen bestimmten Erzeugnisse werden in gefälliger Gruppirung vorgeführt. So sehen wir mehrere mächtige Aufbauten aus Schienen, Schwellen, Unterlagsplatten, Laschen, Schienenstöfsen u. s. w., die Radsätze zeigen sowohl Speichenräder, als auch die als Specialität fabricirten Scheibenräder mit vollgewalzten Radscheiben. Die Haltbarkeit der Radsätze in Bezug auf Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit wird durch Gegenstände der genannten Art, die erstaunlichen Gewaltproben unterzogen worden sind, zur Anschauung gebracht. So ist in einem Rad das Nabenloch im kalten Zustande durch

Google

gewaltsames Eintreiben von konischen Dornen von 153 mm auf 231 mm, also um 51 %, erweitert worden, ohne dafs eine sichtbare Beschädigung des Rades dadurch stattgefunden hätte. Locomotiv-Radreifen sind, natürlich gleichfalls im kalten Zustande, durch Schläge eines Fallbären langgestreckt worden, wobei das Material sich ebenfalls als vollständig widerstandsfähig erwiesen hat. Als besonders bemerkenswerth sei noch die vom Bochumer Verein seit drei Jahren gebaute neue Weichenconstruction, die sogenannte „Federweiche", erwähnt; sie unterscheidet sich von der Normalweiche der preufsischen Staatseisenbahnen dadurch, dafs der sogenannte Zungendrehstuhl in Fortfall gekommen ist, und dafs durch eine besondere Construction der Zungenschiene gröfsere Biegsamkeit der letzteren und hohe Sicherheit im Betriebe der Weiche erreicht wird. Hieran schliefsen sich die Tragfedern für Eisenbahnwagen, Locomotiven und dergleichen sowie Spiralfedern, die in einem besondern Pavillon sehr eigenartig und wirkungsvoll aufgebaut sind. Zahlreiche Güterwagen verschiedener Bauart für Normal- und Kleinbahnen, ferner Muldenkippwagen von $^1/_3$ bis 2 cbm Inhalt legen Zeugnifs ab von der Leistungsfähigkeit der Wagenbau-Anstalt des Vereins. In den für den Schiffbau bestimmten Fabricationsstücken zeigt das Werk in glänzender Weise, was es in seiner Schmiedewerkstätte und Stahlgiefserei leisten kann; in der Mitte längs durch die ganze Halle gehend hat eine vollständige Schiffswellenleitung mit aufgekeilter Schiffsschraube aus geschmiedetem Stahl von 50 m Länge, die für das italienische Kriegsschiff „Regina Margherita" bestimmt ist, Aufnahme gefunden. Die von ihr auf die Schiffsschraube zu übertragende Maschinenleistung entspricht 10000 Pferdestärken. Sie besteht aus zwei Stück zweifach gekröpfter Kurbelachsen, einer Druck- und einer Schraubenwelle. Letztere bildet ein einziges, 32 m langes Stück von 35000 kg Gewicht. Die ganze Wellenleitung, deren Gesammtgewicht 86000 kg beträgt, ist durchbohrt und der aus der 32 m langen Schraubenwelle ausgebohrte Kern ist unterhalb derselben ausgelegt. Zahlreiche Anker, Schiffsmaschinen- und andere Theile, darunter vor allem der annähernd 15 m hohe Hintersteven für einen Doppelschrauben-Schnelldampfer von 87000 kg Gewicht zeigen die Anwendung des Stahlformgusses für den Schiffbau.



Converterring in der Ausstellungshalle des Bochumer Vereins.

Auch für den allgemeinen Maschinenbau und für Bergwerksmaschinen bestimmte Schmiedestücke werden hier vorgeführt, so z. B. eine 7500 mm lange und 16000 kg schwere Maschinenachse für eine Fördermaschine und eine schwere Kurbelwelle für eine Hochofen-Gasmaschine von 1500 P.S. Was die Schmiede leistet, kommt insbesondere zum Ausdruck an einem zum Theil abgedrehten, hohlgeschmiedeten Stahlcylinder von 1100 mm Durchmesser und 4,5 m Länge. Unter den schweren Stahlformgufsstücken erwähnen wir einen Converterring von 4 m Durchmesser und einem Gewicht von 18000 kg, und einen 34000 kg schweren Arbeitscylinder aus Stahlgufs für eine Schmiedepresse von 5000 t. Ferner seien noch ein für eine Dynamomaschine gefertigtes Magnetrad mit Doppelspeichen und ein 16500 kg schweres Zahnrad von 3000 mm Durchmesser mit Winkelzähnen für ein Walzwerk angeführt und zum Schlufs auf das gleich vom Eingang rechter Hand aufgestellte Diorama aufmerksam gemacht; letzteres zeigt im Hintergrunde die Gufsstahlfabrik mit ihren vier Hochöfen, den Stahlwerken, Walzwerken und einigen anderen Betriebswerkstätten und bringt in anschaulicher Weise die verschiedenen Arten von Beamten- und Arbeiter-Wohnhäusern, sowie ein Arbeiter-Wohn- und Kosthaus für 1200 unverheirathete Arbeiter zur Darstellung.

Digitized by Google

XI. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik.

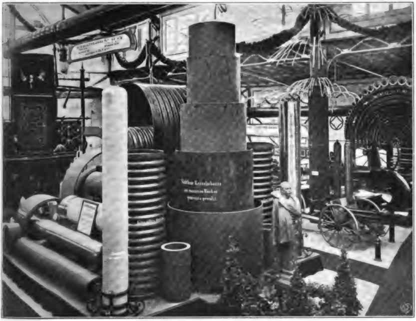
Das in ansprechender Architektur ausgeführte umfangreiche Ausstellungsgebäude, das den Namen „Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik" trägt, dürfte mit gröfserem Recht „Pavillon Ehrhardt" heifsen, da es nicht allein die Erzeugnisse dieser von Ehrhardt begründeten Fabrik, sondern auch diejenigen aus den zahlreichen anderen Unternehmungen zur Schau bringt, die ebenfalls mit dem Namen Ehrhardt verknüpft sind.

Die genannte Fabrik besteht jetzt aus 4 Abtheilungen, von denen die älteste, unmittelbar bei Düsseldorf gelegen, sich mit der Herstellung von nahtlosen Röhren, Hohlachsen, Gasflaschen, Geschossen und Geschützrohren u. s. w. beschäftigt, während das zweite bei Rath erbaute Werk in 3 basisch zugestellten Siemens-Martinöfen von je 15 t Fassung, einem sauer zugestellten Siemens-Martinofen von 9 t Fassung und einer Tiegelofenanlage Stahl schmilzt und aus diesem Rohproducte für das erstgenannte Werk und aufserdem Radreifen und Räder sowie andere Fabricate herstellt. In neuerer Zeit sind dem Unternehmen noch angegliedert worden die Munitions- und Waffenfabrik vorm. Dreyse in Sömmerda und ein Schiefsplatz bei Unterlüfs in der Lüneburger Heide. Weiter sind an der Ausstellung betheiligt das im Jahre 1898 erbaute Prefs- und Walzwerk in Reisholz, die Eisenacher Fahrzeugfabrik sowie die Stammfabrik von Ehrhardt, die Maschinenfabrik in Zella-St. Blasii. Die erste der letztgenannten Gesellschaften betreibt als hauptsächlichste Specialität die Herstellung von Hohlcylindern und nahtlosen Rohren, Kesselmänteln, glatten und gewellten Feuerrohren, hohlgeprefsten Schiffswellen, sowie hohlen Wellen jeder Art. Der erforderliche Stahl wird im eigenen Stahlwerk in Siemens-Martinöfen hergestellt.

Die Fahrzeugfabrik Eisenach baut Laffeten, Munitionswagen, elektrische Wagen für Personen- und Lastenbeförderung, Fahrräder und Motorzweiräder. Die Fabrik Heinr. Ehrhardt beschäftigt sich mit dem Bau von Werkzeugmaschinen, besonders solchen, die zur Herstellung von Artilleriematerial, Geschützrohren und Geschossen dienen.

Den gröfsten Raum in der reichhaltigen Ausstellung nehmen die in der Haupthalle vorgeführten artilleristischen Gegenstände ein; neben Geschossen zeigt sie in erster Linie zahlreiche Feld-, Gebirgs- und aufserdem auch Küstenvertheidigungs- und Marinekanonen in kleinen Kalibern. Ehrhardt hat es unternommen, ein neues Modell eines Feld-Schnellfeuergeschützes zu construiren, und damit in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit solche Erfolge erzielt, dafs er gröfsere Lieferungen nach dem Ausland ausführen konnte. Durch die Uebertragung des Schnellfeuerprincips auf Feldgeschütze ist eine Aenderung der Geschützconstructionen aus dem Grunde bedingt worden, dafs das Geschütz in seiner Feuerstellung durch die Abgabe des Schusses nicht beeinträchtigt werden darf. Es liegt auf der Hand, dafs, wenn nach jedem Schufs die Richtung erst wieder neu einzustellen ist, der ganze Vortheil der Schnellfeuerung verloren geht. Zur Lösung dieser Aufgabe, die in einer Absorbirung des Rückschlags besteht, hat man zwei Wege beschritten, indem man einmal die ganze Laffete nebst Rohr den Stofs aufnehmen läfst und dabei sich eines in die Erde eindrückenden gefederten Spornes als Widerlagers bedient, und das andere Mal, indem man nur das Geschützrohr auf der Laffete zurücklaufen läfst, die Hemmung durch eine Flüssigkeitsbremse, gewöhnlich Glycerinbremse bewirkt und das Geschützrohr durch eine Spiralfeder, die sogenannte Vorholfeder, wiederum in die Anfangsstellung bringt. Der Meinungsaustausch über die zweckmäfsigste Einrichtung ist in den militärisch-technischen Fachkreisen noch im vollen Gange, er erstreckt sich nicht nur auf diese Fragen, sondern auch auf die weitere Aufgabe, das Geschütz und die Bedienungsmannschaft durch geeignet angebrachte Blechschilde zu schützen, sowie über die Arten der Geschosse. Es kann nicht Aufgabe der Berichterstattung sein, auf diesen noch hin und her wogenden Meinungsaustausch hier näher einzugehen. Als Normalconstruction eines hinreichend wirkungsvollen Feldgeschützes für europäische Verhältnisse sieht die Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik — wie wir dem reich ausgestatteten Katalog entnehmen — solche an, welche mit einem Gewicht des feuernden Geschützes von 925 bis 1000 kg und einem Fahrzeuggewicht von höchstens 1650 kg mit 36 Schufs in der Protze ein 6,5 kg schweres Geschofs bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 500 m verschiefst. Wo ein höheres Fahrzeuggewicht anwendbar erscheint oder das Gewicht des feuernden Geschützes unter Verminderung der Schufszahl in der Protze erhöht werden kann, ist es möglich, mit der Anfangsgeschwindigkeit bis auf 600 m heraufzugehen. Das Gleiche erscheint möglich, wenn das Fahrzeuggewicht vermindert wird, wobei die Schufszahl in der Protze zugleich erhöht werden könnte. Um eine entsprechende Querschnittsbelastung und eine rationelle Lagerung der Füllkugeln im Schrapnel zu erzielen, ist als Höchst-Normalkaliber 7,5 cm für ein Feldgeschütz zu betrachten. Ehrhardt zeigt auf der Düsseldorfer Ausstellung drei Typen von Feld-Schnellfeuer-Geschützen, darunter einen mit Schrauben-, einen mit Keil- und einen mit einer Art Nordenfeldt-Verschlufs. Der Laffetenkörper besteht bei diesen Geschützen aus zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren

Rohren, von denen das äufsere hinten liegt und einen starren Sporn trägt, während das vordere Rohr unterhalb der Achse an dieser befestigt ist. Die Geschütze sind mit zusammenlegbaren Schilden von Nickelchromstahlplatten geschützt; da die Schilde fast bis unten an den Boden reichen und diese selbst gegen Gewehrfeuer und Schrapnelkugeln genügende Sicherheit bieten, so erscheint die Bedienungsmannschaft hinreichend geschützt. Es ist daher begreiflich, dafs neuerdings wiederum verschlufs in Panzerung für Küstenbefestigungen, welche in einem nachgebildeten Stück Küstenfort aufgestellt ist. Die Widerstandsfähigkeit der nach dem Prefsverfahren aus bestem Tiegelstahl hergestellten Rohre gegen die Wirkung brisanter Sprengstoffe wird durch ein Stück eines Feldkanonenrohres veranschaulicht, welches zwei Sprengproben mit je 200 g geschmolzener Pikrinsäure in Feldgranaten unterworfen wurde. Das Rohr wurde hierbei nicht zertrümmert,



Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik.

die Frage auftaucht, ob nicht die Schrapnelkugeln wieder durch eine Granate mit verheerenderer Wirkung zu ersetzen seien. Denselben Geschütztyp zeigt Ehrhardt auch als Gebirgskanone, die auf vier Maulthieren neben einem Munitionstragethier verpackt ist. Aufser den genannten Feld- und Gebirgsgeschützen sind auch einige gröfsere Kanonen vorhanden. Unter letzteren erwähnen wir eine 8,8-cm-Schnellfeuerschiffskanone mit Kammverschlufs in Mittelpivot-Wiegenlaffete. Dieselbe steht in einem imitirten Kasemattpanzer, welcher den gepanzerten Theil eines Schiffskörpers darstellt; ferner eine 10,5-cm-Schnellfeuerkanone mit Ehrhardtschem Keil- sondern nur aufgebaucht, wobei sich der äufsere Durchmesser an den Sprengstellen von 140 bis auf 150 mm erweiterte. Von Interesse sind ferner die Munitionswagen, die theils mit Stahlkästen, theils mit Korbverpackung ausgerüstet sind und sowohl für die Infanterie wie für die Artillerie gebaut werden. Ergänzt ist die Kanonen- und Munitionswagen-Ausstellung durch Sammlungen von Geschossen, von ganzen und durchschnittenen Zündern, Kartuschen und Kartuschzündungen u. s. w.

Den Ausgangspunkt der Ehrhardtschen Unternehmungen bildet das ihm eigenthümliche Prefsverfahren, das unseren Lesern im Princip bekannt

Digitized by Google

ist. Der Gang der Fabrication ist auf der Ausstellung in interessanter Weise durch Vorführung der Rohblöcke, der gelochten und ausgestreckten Cylinder und weiter durch Vorführung der fertig geprefsten Gegenstände in anschaulicher Weise dargestellt. Wir können so die verschiedenen Stadien des Pressens eines Kanonenrohres und eines Geschosses verfolgen, ebenso auch von nahtlosen Rohren der verschiedensten Art, von Gasflaschen u. s. w. Die Güte des Fabricates wird durch eine grofse Reihe von Materialproben wie Aufweite- und Börtelproben von nahtlosen Rohren, Schlag- und Biegeproben von Hohlachsen, beschossene Panzerbleche für Geschützschilde u. a. bewiesen.

Das Prefs- und Walzwerk Reisholz, die jüngste Schöpfung Ehrhardts, hat das genannte Prefsverfahren aufgenommen, um so Hohlkörper schwerster und gröfster Art herzustellen und dann die vorgeprefsten Hohlkörper auf einem besonderen Walzwerke, ebenfalls Ehrhardtscher Construction, zu nahtlosen Kesselschüssen und anderen Rohren grofsen Durchmessers auszuwalzen.* Die Erzeugnisse des Werkes sind zu einem mächtigen Aufbau vereinigt, welcher in der Mitte der Haupthalle einen hervorragenden Platz einnimmt. Wir sehen dort neben glatten nahtlosen Kesselschüssen gewellte Feuerrohre ohne Schweifsnaht bis zu 2200 mm Durchmesser, eine Reihe von hohlgeprefsten hydraulischen Cylindern, deren einer bei 540 mm Durchmesser 2500 mm lang ist, ferner dick- und dünnwandige Hohlwalzen bis fast 3 m Durchmesser, Kanonenrohre und mehr dergleichen. Auf eine höchst interessante Weise werden die verschiedenen Vorstadien dieser Fabrication vorgeführt, in der ohne Frage Ehrhardt bahnbrechend vorgegangen ist, deren praktische Tragweite sich heute indessen noch nicht mit Sicherheit übersehen läfst. Auch auf andere Gebiete hat Ehrhardt sein Prefsverfahren übertragen, so auf geprefste Eisenbahnräder verschiedenster Art, ferner auf ein Speichenrad, das in zusammengeklappter Form zuerst gezogen und dann aufgeklappt werden kann.

Ueber dem genannten Aufbau ist ein spiralgeschweifstes Rohr aufgehängt. Dasselbe ist bei 622 mm Durchmesser, 2200 kg Gewicht und 5 mm Wandstärke 25 m lang. Der Probedruck beträgt 18,5, der Betriebsdruck 12,5 Atm. Zwei weitere spiralgeschweifste Rohre von je 32 m Länge und 416 bezw. 157 mm Durchmesser sind in den Seitenhallen ausgestellt. Zur Ergänzung dienen Aufbaue von Spiralrohrabschnitten sowie mit solchen vorgenommene Biege- und Stauchproben. Weiter sei noch der Verwendung der nahtlosen Rohre zu Siederohren, Tiefbohrgestängen, runden und vierkantigen Masten, Wagendeichseln, geriffelten und glatten Stahlrohrlanzen u. s. w. gedacht, welche Objecte theilweise in sehr decorativ wirkender Gruppirung zur Aufstellung gelangt sind.

Die Fahrzeugfabrik Eisenach, die bei der Fabrication der Laffeten und Munitionswagen betheiligt ist, hat ferner eine grofse Collection von Automobilen für Personen, schwere Lasten u. s. w. ausgestellt. Die Sömmerdaer Werke bringen in historischen Stücken die freilich gescheiterten Versuche der Anwendung des alten Dreyseschen Hinterladungsverschlusses mit Zündnadel für Kanonen, sowie an 200, nach dem Jahrgang ihrer Entstehung geordnete Gewehre, aus denen sich die Entwicklung und Vervollkommnung des Zündnadelgewehres selbst ergiebt. Die Fabrik fertigt als Sonderheit konisch gezogene Gewehrläufe nach eigenem Verfahren von Ehrhardt und stellt diese, wie auch fertige Gewehre aller Art, Karabiner, Zünder u. s. w. aus. Die Maschinenfabrik H. Ehrhardt Zella-St. Blasii endlich bringt Kaltsägen für Eisen, sowohl als Kreis- wie als Bandsägen ausgebildet, und andere Sondermaschinen zur Schau. Unter diesen sei eine Probir- und Zerreifsmaschine, System Pohlmeyer-Dortmund, für 50 000 kg Capacität besonders hervorgehoben. Die Zugkraft wird durch Wasserdruck erzeugt, welcher — wenn Wasserleitung vorhanden — am besten mittels Multiplicator erhöht wird, andernfalls mit Handpumpe. Ein Zeigerwerk, auf welches der Druck mittels eines Hebelsystems übertragen wird, gestattet die Ablesung der jeweiligen Belastung. Der zu zerreifsende, in Augenhöhe eingespannte Probirstab ist bequem zu beobachten und die Dehnungen können leicht abgelesen werden. Die Einrichtungen zur Vornahme von Proben auf Druck- und Biegungsfestigkeit werden auf Wunsch mitgeliefert, ebenso ein Diagrammapparat, welcher den Vorgang beim Zerreifsen des Stabes genau aufzeichnet; hierdurch ist das Ablesen der Dehnung und des Druckes auch nach beliebiger Zeit möglich.

Die Bedeutung der Ehrhardtschen Werke kann man daraus ermessen, dafs sie bei vollem Betrieb 7000 Arbeiter beschäftigen.

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 5 S. 253.

XII. Niederrheinische Hütte.

In einem zwischen der Bergbau-Ausstellung und der Hauptstrafse gelegenen, in romanischem Stil aufgeführten gefälligen Pavillon hat die „Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Gesellschaft zu Duisburg-Hochfeld“, kurzweg gewöhnlich „Niederrheinische Hütte“ genannt, ihre Ausstellung untergebracht. Diese Ausstellung giebt ein anschauliches Bild vom Hochofenbetrieb der Firma und dessen Erzeugnissen und zeigt aufserdem auch die von ihr in neuerer Zeit aufgenommenen Fabricate: „Eisen-Portlandcement“ und „Schlackensteine“ in ihrer Verwendungsart und ihrer Brauchbarkeit.

Wie aus Tabelle I hervorgeht, finden sich unter den 50 vorgeführten Roheisenproben: Hämatiteisen in acht Sorten mit 4,43 bis 1,12 % Silicium und einem Höchst-Phosphorgehalt von 0,08 %, der bei Sondermarken sogar bis auf 0,042 % heruntergeht, ferner Giefsereieisen in sieben, Puddelroheisen in fünf Sorten, aufserdem an Specialmarken Ferrosilicium mit 10,45 bis 17 % Siliciumgehalt, verschiedene Spiegeleisenproben von 30 — 45 % Mangan, Ferromangan von 50—85 %, sowie Silicospiegel bis 14 % Silicium und gleichzeitig mit bis zu 24 % Mangan. Das Auge des Fachmannes bleibt an einer schön krystallisirten Probe von Titanstickstoff-Cyanür haften, die vermuthlich aus titanhaltigen norwegischen oder spanischen Erzen hervorgegangen ist. Tabelle II zeigt die Analysen der Erze, aus welchen die verschiedenen Sorten Roheisen erblasen wurden. Wir sehen, dafs dieselben sehr verschiedenartiger Herkunft sind und nur zum geringen Theil aus den eigenen Gruben der Gesellschaft in Nassau und dem Rheinland stammen. Das Werk verfügt zur Zeit über vier Hochöfen mit 120000 t Jahresleistung; es ist mit sehr leistungsfähigen Entladungsvorrichtungen und Transporteinrichtungen versehen und hat erst vor kurzem eine von Oechelhäuser in Siegen nach Körtings System erbaute Hochofengas-Gebläsemaschine aufgestellt. In den letzten Jahren hat das Werk auch die eigene Giefserei sehr ausgebildet; es lieferte im Jahre 1900 an 25000 t Gufsstücke bis zu 50 t Einzelgewicht. Eine Sonderheit ist die Formerei ohne Modelle, von der auch schöne Stücke Zeugnifs ablegen.

Vor allen Dingen bringt aber diese Ausstellung in ähnlicher Weise, wie es auch bei den Buderusschen Werken der Fall ist, die Cement- und Schlackensteinfabrication zum Ausdruck. Zu dem Zwecke sind der Pavillon aus Schlackensteinen und alle seine Bautheile aus Cementmasse hergestellt. Letztere sieht infolge der zweckmäfsigen Mischung (1 Cement + 10 Sand für die Hauptmasse und 1 Cement + 3 Sand für die zu bearbeitenden obere Fläche der einzelnen Theile) und späteren Charrirung einem verwitterten Granit oder Basalt täuschend ähnlich. Die zum Theil mit gutem Humor ausgeführte Bearbeitung der figürlichen Darstellungen zeigt ebenso wie auch die Mönch- und Nonnenziegel, die zur Dachbedeckung verwendet sind, die ausgezeichnete Verwendungsfähigkeit des von der Niederrheinischen Hütte hergestellten Cements

Tabelle I. **Roheisenproben.**

Eisenproben	Si %	C %	Mn %	S %	P %
Hämatit, grobkörnig . . .	4,43	3,9	0,95	0,022	0,079
„ „ . . .	3,43	3,8	0,98	0,020	0,077
„ „ . . .	2,54	3,6	0,93	0,020	0,080
„ feinkörnig . . .	1,87	3,5	0,86	0,028	0,075
„ hellgrau	1,12	3,0	0,85	0,036	0,079
„ phosphorarm .	3,06	3,8	1,15	0,019	0,046
„ „ .	2,32	3,7	1,20	0,025	0,047
„ „ .	1,70	3,6	1,05	0,034	0,042
Giefsereieisen, grobkörnig	3,10	3,8	0,73	0,021	0,730
„ „	2,30	3,7	0,79	0,020	0,450
„ „	1,99	3,7	0,84	0,022	0,380
„ Nr. III in Coquillen	1,90	3,6	0,73	0,025	0,490
„ feinkörnig .	0,98	3,3	0,63	0,032	0,53
„ Luxembg., grobk.	2,24	3,6	0,79	0,028	1,53
Eglington Nr. I	1,93	3,7	1,88	0,012	0,86
Thomaseisen, spiegelig . .	0,49	—	3,35	0,032	2,11
„ strahlig . .	0,32	—	2,21	0,038	2,05
Puddeleisen, grauspiegelig	1,05	3,60	4,19	0,050	0,25
„ Nr. I spiegelig . .	0,47	3,50	3,45	0,05	0,27
„ „ II hochstrahlig	0,42	3,20	2,10	0,08	0,40
„ „ III strahlig . .	0,31	2,40	1,65	0,10	0,59
„ „ IV mattstrahlig	0,25	2,40	1,02	0,12	0,65
Stahleisen, Grauspiegel .	1,01	4,30	6,38	0,024	0,079
„ Spiegel . . .	0,50	4,10	4,21	0,036	0,082
Ferrosilicium	10,45	1,83	0,96	0,019	0,12
„	12,32	1,45	0,99	0,021	0,13
„	13,10	1,61	1,12	0,016	0,11
„	14,56	1,20	1,05	0,014	0,10
„	15,28	1,19	1,30	0,015	0,11
„	17,06	1,10	1,23	0,019	0,18
Silicospiegel	10,68	1,30	19,38	0,025	0,12
„	10,51	1,1	24,48	0,020	0,12
„	11,49	1,0	23,41	0,019	0,13
„	12,70	1,1	22,36	0,025	0,12
„	13,18	1,2	19,19	0,022	0,14
„	14,65	1,1	20,51	0,018	0,14
Spiegeleisen	0,65	5,6	30,88	—	0,12
„	0,60	5,5	32,30	—	0,13
„	0,72	5,9	35,71	—	0,13
„	1,10	5,9	40,66	—	0,14
„	1,01	6,2	45,30	—	0,15
Ferromangan	1,05	6,0	50,91	—	0,23
„	0,65	6,8	55,20	—	0,25
„	0,81	6,6	60,34	—	0,28
„	0,73	6,7	65,82	—	0,23
„	0,96	6,6	70,15	—	0,23
„	0,87	6,9	75,68	—	0,25
„	0,72	7,2	80,61	—	0,27
„	1,40	7,1	85,37	Fe 6,0	0,25

Tabelle II. **Erzproben.**

1. Fremde Erze u. s. w.

	Fe %	Mn %	P %	SiO_2 %	CaO %	MgO %	Al_2O_3 %
Elba-Erz	61,18	0,31	0,023	5,97	—	—	—
Bilbao-Rostspath, nordspanisch	57,95	1,03	0,008	9,52	1,14	3,09	2,34
Bilbao-Vena, nordspanisch, zu Hämatiteisen verwendet	54,58	1,05	0,023	12,03	1,95	0,43	2,83
Bilbao-Rubio, spanisch, zu Hämatiteisen verwendet	52,32	0,96	0,014	10,66	1,48	0,64	2,07
Südspanisches geröstetes Erz, zu Hämatiteisen verwendet	57,03	2,25	0,008	5,45	—	—	—
Südspanisches rothes Rubio, zu Hämatit- und Gießereieisen verwendet	55,84	0,30	0,045	7,35	2,04	0,55	1,12
Südspanisches braunes Rubio, zu Hämatit- und Gießereieisen verwendet	56,50	2,20	0,122	7,18	2,90	0,40	1,50
Griechisches Hämatiterz, zu Hämatit- und Gießereieisen verwendet	51,84	0,56	0,062	10,01	2,01	0,35	1,62
Cartagena, spanisch, zu Gießereieisen verwendet	49,26	0,79	0,048	11,50	1,03	0,68	2,40
Santander, spanisch, zu Hämatit-, Gießerei-, Stahl- und Spiegeleisen verwendet	56,80	0,98	0,041	4,31	0,30	0,72	3,83
Seriphos, griechisch, zu Gießereieisen verwendet	54,86	0,63	0,048	5,29	1,43	0,42	2,17
Portugiesisches Erz, zu Gießereieisen verwendet	49,25	0,28	0,057	14,29	2,03	0,98	2,98
Mocta, afrikanisch, zu Stahleisen verwendet	53,63	2,14	0,016	11,48	—	0,50	1,71
Diélette, französisch, zu Gießereieisen verwend.	51,50	0,2	0,5	—	—	—	—
Petronila, nordspanisches, zu Hämatit- und Stahleisen verwendet	53,57	2,38	0,018	10,98	0,68	—	—
Tafna, afrikanisches, zu Hämatiteisen verwendet	57,58	1,51	0,028	4,47	3,02	0,52	2,11
Südspanisches Campanil, zu Gießerei- und Hämatiteisen verwendet	54,96	0,98	0,037	8,34	0,24	0,25	1,28
Gellivara B, phosphorarm, schwed., zu Gießereieisen verwendet	67,18	0,15	0,060	2,32	0,78	0,84	1,28
Gellivara D, phosphorreich, schwed., zu Thomas- und Puddeleisen verwendet	63,51	0,20	1,02	3,67	0,81	0,94	2,16
Grängesberg, schwedisch, zu Puddel- u. Thomaseisen verwendet	62,14	0,14	1,19	3,62	3,72	1,53	3,56
Wabana, nordamerikanisches, zu Thomas-, Puddel- und Luxemburger Eisen verwendet	54,86	0,27	1,22	8,83	2,50	0,38	2,54
Minette, graue, Lothringen, zu Thomas-, Puddel- und Luxemburger Eisen verwendet	39,50	0,48	0,78	9,25	12,80	0,45	2,90
Minette, rothe, Lothringen, zu Thomas-, Puddel- und Luxemburger Eisen verwendet	36,30	0,62	0,75	7,20	15,10	0,38	3,20
Scandia, scandinavisches, zu Puddeleisen verwendet	47,32	—	—	8,46	2,50	—	—
Siegerländer Rostspath, zu Thomas- und Stahleisen verwendet	48,10	8,35	0,01	8,60	0,45	0,56	2,01
Sta. Liberata, italienisches Manganerz, zu Silicospiegel, Ferromangan u. Spiegeleisen verwendet	26,60	16,47	0,078	1,12	11,40	—	—
Cassandra, kleinasiatisches Manganerz, zu Spiegeleisen und Ferromangan verwendet	2,45	44,83	0,012	9,40	6,18	—	—
Poti, kaukasisches Manganerz, zu Spiegeleisen und Ferromangan verwendet	1,05	51,01	1,66	9,86	—	—	—
Huelva Carbonat, spanisches Manganerz, zu Spiegeleisen und Ferromangan verwendet	2,45	48,21	0,094	11,76	3,90	—	—
Indisches Manganerz, zu Spiegeleisen und Ferromangan verwendet	5,60	51.43	0,086	9,52	—	—	—
Griechisches Manganerz, zu Spiegeleisen und Ferromangan verwendet	29,97	16,98	0,009	10,47	—	—	—
Milos Manganerz, zu Spiegeleisen und Ferromangan verwendet	3,00	34,78	0,06	22,12	2,15	—	—
Hausmannit aus dem Waldeckschen, zu Spiegeleisen und Ferromangan verwendet	1,45	41,18	0,037	9,82	11,34	—	—
Puddelschlacke, englische, zu Thomas- u. Puddeleisen verwendet	56,96	2,46	2,49	18,50	—	—	—
Schweißofenschlacke, rhein.-westfälische Werke, zu Puddeleisen verwendet	47,80	2,10	0,20	28,80	—	—	—
Rasenerz, Belgien	50,40	0,3	1,2	4,5	—	—	—
Porman, spanisch	49,50	0,5	0,05	11,82	1,27	—	1,82
Huelva, spanisch	54,91	0,15	0,027	5,66	—	—	4,05
Colondrinos, spanisch	57,15	0,15	0,13	3,57	7,21	—	0,82
Dornaper Kalkstein	0,5	—	—	0,86	54,21	1,35	0,20

Nickel-Chromerz . . . . 50,50 % Fe, 2,50 % Cr, 1,0 % Ni, 8 % SiO_2

2. Erze aus eigenen Gruben.

	Fe %	Mn %	P %	CaO %	MnO_2 %	Rückstand %
Grube Sebastian	45	8	2,50	—	—	8
Grube Coburg	55	5	0,20	—	—	5
Grube Bodendell	60	0,50	0,05	—	—	2
Grube Schelb	40	—	0,18	20	—	5
Grube Weimarsglück	60	0,04	0,13	—	—	10
Grube David, Braunstein	—	—	—	—	75—80	—

für solche Zwecke. Auch die im Innern des Gebäudes ausgestellten Proben, sowie die aus dem Cement der Hütte hergestellten Gebrauchsgegenstände der verschiedensten Art bestätigen die Güte

Niederrheinische Hütte.

des Fabricats. Nach den im Pavillon ausliegenden Urkunden erreichen die Cementproben der Hütte die Anforderungen der deutschen Normen bereits vielfach nach sieben Tagen, und überschreiten sie nach 28 Tagen häufig bis zu 50 %. Ganz normal sind nach Angabe der Hütte die von der königl. mech. Versuchsanstalt in Charlottenburg festgestellten Zahlen: Zugfestigkeit nach 7 Tagen 14,0, nach 28 Tagen 22,6 kg; Druckfestigkeit nach 7 Tagen 186 und nach 28 Tagen 302,8 kg. Die Siebrückstände betrugen bei dem 900-Maschensieb 0,0 %, bei dem 5000-Maschensieb maximal 8 %. Erwähnt sei schliefslich noch, dafs der genannte Cement an den Bahnsteigen des Ausstellungsbahnhofes, ferner an den Gebäuden der Gutehoffnungshütte (letztere sind ganz mit auf der Niederrheinischen Hütte hergestellten Schlackensteinen ausgemauert) und bei den verschiedensten Maschinenfundamenten Anwendung gefunden und sich überall gut bewährt hat. Bei eingehender Besichtigung der vorstehend beschriebenen Ausstellungsobjecte an und in dem Gebäude wird der Fachmann sich der Ueberzeugung nicht verschliefsen, dafs hier ein Material vorliegt, das sich selbst für die schwierigsten Cementarbeiten vorzüglich eignet und daher wohl geeignet ist, gegebenenfalls die aus natürlichem Thon und Kalk hergestellten Portlandcemente zu ersetzen. Bemerkt sei noch, dafs die Hütte, ebenso wie die Buderusschen Werke, auf Verlangen gewöhnlichen Portlandcement erzeugt, aber auch dem Eisenportlandcement wegen seiner gröfseren Güte den Vorzug giebt.

Digitized by Google

XIII. Maschinenbau-Anstalt „Humboldt".

Die Maschinenbauanstalt „Humboldt" in Kalk hat aus dem umfangreichen Gebiet ihrer Fabrication eine grofse Anzahl von interessanten Maschinen und Einrichtungen ausgestellt, welche theils in den allgemeinen Hallen der einzelnen Ausstellungsgruppen, theils in einem besonderen Pavillon Aufstellung gefunden haben und zumeist in Betrieb vorgeführt werden.

Abbildung 1. Eisernes Fördergerüst.

In der grofsen Maschinenhalle finden wir zunächst eine 400- bis 500 pferdige liegende Heifsdampf-Tandemmaschine mit Ventilsteuerung, Patent Stumpf, welche zum Betrieb einer Wechselstrommaschine der Elektricitäts-Act.-Ges. vorm. Lahmeyer & Co. in Frankfurt dient. In einer besonderen Gruppe sind im östlichen Theile dieser Halle Maschinen des Schnellbetriebes (d. h. mit hoher Umlaufszahl) ausgestellt. Eine später unterirdisch aufzustellende Riedler-Exprefspumpe, mit stehender Verbunddampfmaschine direct gekuppelt, ist imstande, bei 200 Umläufen in der Minute 1000 Liter Wasser auf 310 m Höhe zu fördern. Ein Luft- und Ammoniakcompressor mit federnden Klappen, Patent Gutermut, dient dazu, das vollkommen geräuschlose Spiel dieses Abschlufsorganes bei hohen Umlaufszahlen vorzuführen. Eine 100 P.S. Dampfturbine System de Laval in Verbindung mit einer zweiankerigen Dynamo der Deutschen Elektricitätswerke in Aachen liefert Strom zum Betriebe von Elektromotoren und zu Beleuchtungszwecken. Einzelne Bestandtheile dieser eigenartigen Maschine, insbesondere das mit 13000 Umdrehungen in der Minute laufende Schaufelrad mit seiner elastischen Welle erregen das Interesse der Beschauer. Eine 15 pferdige Turbine gleicher Bauart ist mit einer Centrifugalpumpe, eine 5 pferdige mit einer Dynamomaschine direct gekuppelt. Aufserdem ist noch eine 5 pferdige Turbine in der Ausstellung von Th. Hempel, Köln, zum Betriebe einer Fafsdaubenhobelmaschine in Benutzung.

In zwei grofsen Schränken ist eine reichhaltige Sammlung von gelochten und geprefsten Blechen untergebracht, welche die aufserordentlich vielseitigen Leistungen der grofsen Perforiranstalt des Werkes zur Darstellung bringen. Eine Reihe Zeichnungen ausgeführter Kohlen- und Erzwäschen sowie von Kälteerzeugungsanlagen, welche zu den hervorragendsten Specialitäten der Maschinenbauanstalt Humboldt gehören, vervollständigen diesen Theil der Ausstellung.

In dem Kesselhause der Hauptmaschinenhalle ist ein combinirter Zweiflammrauchröhrenkessel der Firma in Betrieb mit zwei getrennten Dampfräumen von 203 qm wasserberührter Heizfläche für 12 Atm. Betriebsdruck. Die Beschickung des Rostes erfolgt auf mechanischem Wege durch eine patentirte Sparfeuerung mit elektrischem Antrieb.

Vor der Halle des Vereins für die bergbaulichen Interessen des Oberbergamtsbezirks Dortmund erhebt sich weithin sichtbar ein für die Zeche Preufsen II der Harpener Bergbau-A.-G. bestimmtes eisernes Fördergerüst mit 4 mächtigen Seilscheiben für eine Doppelförderung (Abbild. 1). Auf der das Gerüst umgebenden geräumigen Hängebank sind die

Digitized by Google

Förderkörbe, sowie die hydraulisch bewegten Hülfsgestelle im Betrieb zu sehen, mittels welcher die Be- und Entladung der jeweils 8 Wagen aufnehmenden Körbe erfolgt. In der Halle des genannten Vereins sind eine Anzahl Zeichnungen hervorragender von der Firma ausgeführter Maschinenanlagen ausgestellt.

Bei einem Besuch der Collectivausstellung der vereinigten Waggon- und Locomotivfabriken begegnen wir 3 äufserst sorgfältig ausgeführten, der jüngsten Abtheilung des Werkes entstammenden Locomotiven, einer Güterzuglocomotive, einer Tenderlocomotive für die preufsischen Staatsbahnen, sowie einer kleinen Tenderlocomotive für Industriebahnen.

Im eigenen Pavillon der Maschinenbau-Anstalt „Humboldt" endlich sehen wir eine vollständig in Betrieb befindliche Erzaufbereitungsanlage, in welcher im Anschlufs an die in den meisten Fällen verwendbare und gebräuchliche Methode der Anreicherung auf nassem Wege die elektromagnetische Scheidung vorgeführt wird. Die letztere Methode findet bekanntlich in solchen Fällen Anwendung, in welchen die zu trennenden Materialien annähernd ein gleiches specifisches Gewicht besitzen. Das in dieser Anlage zur Verarbeitung kommende Roherz stammt von der Grube Lohmannsfeld bei Neukirchen (Regierungsbezirk Arnsberg) und besteht aus Spatheisenstein, Zinkblende, Schiefer und Quarz. Es wird auf 6 mm Maximalkorngröfse zerkleinert und klassirt; aus den verschiedenen Klassen wird die Gangart auf Setzmaschinen und Herden ausgeschieden. Hiernach verbleibt ein Gemisch von Zinkblende und Spatheisenstein. Die Absonderung des Spatheisensteins erfolgt auf elektromagnetischen Scheidern System Wetherill, ohne dafs es erforderlich ist, den Spatheisenstein vorher zu rösten.

Die Anlage für die nasse Anreicherung des Erzes unterscheidet sich nicht wesentlich von den im Erzaufbereitungsbetrieb üblichen Anordnungen. Ein besonderes Interesse dürfte von den hierbei verwendeten Apparaten die Nafskugelmühle, System Heberle, erregen, welche zur Zerkleinerung der in der Setzmaschinenarbeit fallenden verwachsenen Zwischenproducte dient. Dieselbe unterscheidet sich von den üblichen Constructionen dadurch, dafs die Siebe nicht in der Cylinderfläche, sondern in den Seitenwänden des Apparates liegen. Der Vortheil dieser Einrichtung besteht darin, dafs das zerkleinerte Material gegen die leicht auswechselbaren Siebe geführt und hier sofort ausgetragen wird, ehe die Kugeln Gelegenheit finden, es über das erforderliche Mafs hinaus zu mahlen. Die Siebe sind vor der Berührung der Kugeln durch Gitter im inneren Stahlmantel geschützt. Das zulaufende Wasser strömt beständig von der Eintragöffnung nach den Sieben. In solchen Fällen, wo das Material zum Verstopfen der Siebe Veranlassung giebt, arbeitet man mit Stausatz, d. h. der Wasserabflufs wird durch Kammern, welche die Seitenwände überragen und nur wenige kleine Auslauföffnungen besitzt, gedrosselt. Die Mühle soll sich im Betriebe gut bewährt haben und besonders die bei der Feinzerkleinerung von Erzen auftretende lästige Schlammbildung in hohem Mafse beschränken. Aus der nassen Aufbereitung gehen als Endproducte die spathigen Zinkblendeconcentrate der Setzmaschinen und Herde hervor. Die Spathblende der Setzmaschinen gelangt in eine Heizschnecke behufs vollkommener Trocknung, wird von dieser gleichmäfsig einem Rüttelsiebe zugebracht und hier in vier Kornklassen zerlegt, welche in Vorrathskasten aufgespeichert werden. Durch Oeffnen des entsprechenden Schiebers fällt je eine Klasse nach Wahl einem Becherwerk zu, welches das Erz einem magnetischen Scheider, System Wetherill, Type 6, zuhebt.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Durch den Aufgabetrichter *A* (vergl. die Abbildung 2) wird die Spathblende in dünner Schicht auf ein Aufgabeband *F* vertheilt, welch letzteres sich in der Pfeilrichtung über eine kleine Rolle bewegt. Das Scheideblech zwischen den Kästen *G*

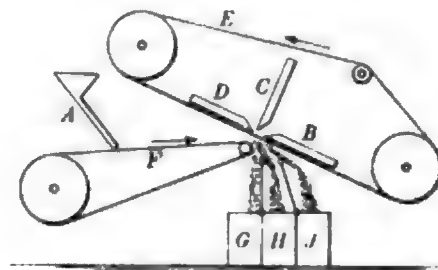


Abbildung 2.

und *H* wird derart eingestellt, dafs bei nicht erregten Magneten sämmtliches Material gerade vor diesem Blech in den Kasten *G* fallen würde. Seitlich und oberhalb dieser Abfallstelle befinden sich drei zugespitzte Magnete *B*, *C* und *D*, die ein stark concentrirtes, magnetisches Feld bieten. Setzt man dieselben unter Strom, so werden die magnetischen Erztheilchen durch dieses Feld aus ihrer Bahn abgelenkt und fallen in einer flacheren Parabel herab und zwar die stärker magnetischen (reiner Spath) in einen Kasten *J*, die schwächer magnetischen (Mittelproduct) in einen Kasten *H*, die unmagnetischen in einen Kasten *G*; ein zweites Scheideblech trennt den Strom der beiden letzten Producte. Ein Band *E*, das sich in der eingezeichneten Pfeilrichtung bewegt, ist um die Magnete geschlungen und verhindert das Anhaften der kleinen Theilchen metallischen Eisens, die unvermeidlich in jedem einer nassen Aufbereitung entstammenden Erze durch den Verschleifs der Zerkleinerungsapparate mitgeführt werden. Mit seinen beiden Arbeitsflächen von je 320 mm Breite ist der Scheider imstande, je nach Korngröfse 1000 bis 1560 kg Spathblende i. d. Stunde durchzuarbeiten. Der zur Bewegung der

Bänder und der Aufgabe erforderliche Kraftaufwand wird zu höchstens $^1/_2$ P. S. angegeben. Die Concentrate der Herde gelangen auf einem magnetischen Nafsseparator in Trübeform zur Scheidung. Derselbe besteht im wesentlichen aus einer zwischen zwei Polen rotirenden Eisenwalze, auf welche die Trübe geleitet wird und auf der die Scheidung stattfindet. Dieser Apparat bietet insofern ein

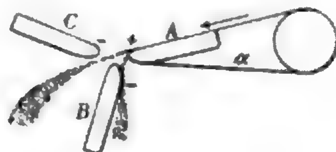


Abbildung 3.

besonderes Interesse, als die Frage der Scheidung schwachmagnetischer Stoffe in Trübeform besondere Schwierigkeiten bietet.

Zum Antrieb der nassen sowie magnetischen Aufbereitung dient je ein Gleichstrommotor.

Die noch besonders aufgestellte Type V (siehe die Abbildung 3) dient zu gelegentlichen Vorführungsversuchen mit solchen Erzgemischen, welche Körper von weit geringerer magnetischer Erregbarkeit enthalten. Mittels des Aufgabebandes *a* wird das zu scheidende Gemisch in dünn ausgebreiteter Schicht durch das von den drei Magneten *A*, *B* und *C* gebildete magnetische Feld geführt und der untere Pol *B* wird so eingestellt, dafs bei nicht inducirten Magneten sämmtliches Material über diesen Pol nach links hinüberschiefst. Erregt man den Magnet, so wird das magnetische Material in das Kraftfeld zwischen beiden Magneten *A* und *B* gezogen und fällt zwischen diesen Polen nach der rechten Seite des Magneten *B* herunter. Diese Type vermag Kupferkies, Zinkblende (sofern diese chemisch gebundenes Eisen oder Mangan enthält), Monacit u. s. w. auszuscheiden, alles Stoffe, die wesentlich schwächer magnetisch sind als Spatheisenstein.

Die Apparate sind staubdicht eingekleidet; der sich entwickelnde Staub wird mittels eines kleinen Ventilators in eine Staubkammer abgezogen.

Ferner ist noch ein magnetischer Scheider System Wetherill-Schnelle, die sog. Ringtype, aufgestellt. Dieser Apparat dient zum Ausscheiden stark magnetischer Stoffe, wie Magneteisenstein, Magnetkies, gerösteter Pyrite u. s. w. Er verarbeitet trotz seiner kleinen Abmessungen von derartigen Erzen in der Stunde eine Tonne und zeichnet sich ganz besonders dadurch aus, dafs er keinerlei mechanisch bewegte Theile besitzt und jegliche Staubbildung ausschliefst.

Für Interessenten dürfte noch ein Laboratoriumsapparat von Bedeutung sein, derselbe gehört zu den sogenannten „Crossbelttypen", der ersten Anordnung, welche Wetherill angewendet hat. Er dient dazu, das Princip der magnetischen Scheidung nach Wetherill deutlich vor Augen zu führen.

Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte.

Aufser den Hüttenwerken in Hörde und Differdingen (Luxemburg) dürfte kaum ein anderes Hochofenwerk schon jetzt eine so ausgedehnte Verwerthung seiner überschüssigen Hochofengase zu anderen, als den Zwecken des Betriebes seiner Hochöfen, in die Wege geleitet haben, wie die Ilseder Hütte. Dieselbe hatte immer eigene Koksöfen betrieben, mit deren Abhitze 1450 qm Kesselheizfläche für Quadratmeter und Stunde 15 kg Wasser verdampften. Das Werk hatte aufserdem immer schon ganz vorzügliche Einrichtungen zur besseren Verbrennung der kalten Hochofengase unter Dampfkesseln. Endlich hat die Ilseder Hütte in den letzten Jahren wesentliche Verbesserungen der Einrichtungen ihrer nach Zeichnungen des Technischen Bureaus von Fritz W. Lürmann in Osnabrück erbauten steinernen Winderhitzer durchgeführt und infolgedessen wesentlich an der Menge der hierfür bis dahin erforderlichen Gase gespart.

Schon bevor die unmittelbare Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen in Deutschland zuerst in gröfseren Maschinen durchgeführt wurde, nämlich im Jahre 1899, legte die Ilseder Hütte 14 Kessel mit je 90 qm Heizfläche an, welche für Quadratmeter und Stunde 18 kg Wasser verdampften. Mit dem so erzeugten Dampfe betreibt die Ilseder Hütte fünf Dampfmaschinen, und zwar eine Maschine von 170 P. S., drei Maschinen von je 300 P. S. und eine Maschine von 750 P. S. Die vier ersteren Maschinen sind stehender Bauart und von der Firma K. & Th. Möller in Brackwede ausgeführt; die letztere Maschine in liegender Anordnung ist von der Hannoverschen Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Georg Egerstorff, in Linden vor Hannover geliefert. Diese Maschinen erzeugen Elektricität in fünf Dynamos, von der Elektricitäts-Actiengesellschaft, vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg aufgestellt. Diese Dynamos liefern Drehstrom von 500 Volt und leisten zusammen 1200 K.-W. Davon werden zur Beleuchtung der Ilseder Hütte verbraucht 90 K.-W. und zu anderen Zwecken

dieses Werkes 60 K.-W.; der Rest mit 1050 K.-W. wird auf 10 000 Volt transformirt. Davon werden 100 K.-W. an die 3,5 km entfernten Erzgruben in Gr.-Bülten geliefert und daselbst zur Beleuchtung, sowie zum Betriebe einer unterirdischen Riedler-Exprefspumpe, ferner von sechs Gesteinbohrmaschinen, einer Gruben-Locomotive, einer Erzstürzvorrichtung, einer Drahtseilbahn und der Reparaturwerkstätten u. s. w. verwendet. 950 Kilowatt werden an das 6,5 km entfernte Peiner Walzwerk abgegeben, welches damit eine Feinstrafse, Rollgänge, das Martinwerk, die Phosphatmühlen, Verladekrähne u. s. w. betreibt und das Werk beleuchtet.

Gleichzeitig mit der vorstehend erwähnten elektrischen Centrale mit Dampfbetrieb legte die Ilseder Hütte zu Versuchszwecken einen 60 P. S. Deutzer Gasmotor zum Betriebe mit Hochofengas an, dessen Betriebsergebnisse durchaus zufriedenstellende waren.

Nachdem nunmehr an die Anwendung der Hochofengase in gröfseren Gasmaschinen mit einer gröfseren Sicherheit herangegangen werden konnte, stellte die Ilseder Hütte zunächst ein Gebläse auf, welches von einer Hochofengasmaschine Oechelhäuserscher Art betrieben wird. Ein zweites Gebläse gleicher Bauart ist bereits in Auftrag gegeben. Durch diese Maschinen und durch ferner anzulegende, mittels Hochofengas betriebene Gebläse, wird die auf vorstehende Weise in dem Hochofenbetriebe ersparte Menge der Gase immer noch vergröfsert werden.

Um diese bisher schon ersparten und in Zukunft noch zu ersparenden Mengen der Hochofengase anderweitig, d. h. in dem Peiner-Walwerke, zu verwerthen, legt die Ilseder Hütte eine elektrische Centrale für Hochofengasbetrieb zur Erzeugung von 6000 P. S. an, in der vorläufig 2 Hochofengasmaschinen von je 1000 P. S. zur Aufstellung gelangen, die mit Dynamos verbunden werden, welche die Firma Siemens & Halske, Actiengesellschaft, in Charlottenburg liefert. Die 2 Gasmaschinen werden von der Aschersiebener Maschinenbau-Actiengesellschaft in Aschersleben geliefert. Sie werden nach dem Patente Oechelhäuser ausgeführt und als Zwillingsmaschinen angeordnet. Die Ladepumpen liegen über Flur und sind direct an die Traverse angekuppelt, welche zur Verbindung der vorderen und hinteren Motorkolben dient. Die mit den Gasmaschinen zu verbindenden Dynamos werden so gebaut, dafs ein besonderes Schwungrad entbehrlich wird; sie erzeugen Drehstrom von 10 000 Volt. Die mit Dampf betriebene elektrische Centrale soll mit der mit Hochofengas betriebenen im Parallelbetriebe arbeiten. Mit 6 Stück dieser Gasmaschinen und Dynamos, welche in einer grofsen Halle von 45 m × 65 m aufgestellt werden, hofft man dem Peiner Walzwerke anstatt der bisherigen 1300 P. S. 6000 P. S. zur Verfügung stellen zu können.

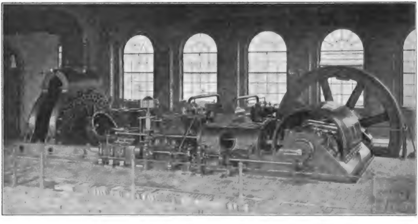
Das sind Pläne und Leistungen, wie sie bisher nur noch von den Hüttenwerken in Hörde und Differdingen in Aussicht genommen sind: die Ilseder Hütte marschirt also in der Verwerthung der Hochofengase in Maschinen mit Hörde und Differdingen an der Spitze dieses neuesten Fortschritts in der Eisenhütten-Technik. Das Verdienst, diese Fortschritte erkannt und in die Wege geleitet zu haben, gebührt dem Vorsitzenden des Aufsichtsraths der Ilseder Hütte, Geheimen Commerzienrath G. L. Meyer und dem Director derselben, G. Crusius.

Die oben erwähnte, durch die deutsche Kraftgas-Gesellschaft in Berlin gelieferte Gaskraft-Gebläsemaschine, deren Anordnung aus der Abbildung (Seite 900) zu entnehmen ist, besteht aus einem eincylindrigen Oechelhäuser-Motor von 500 P. Se. Nennleistung, erbaut von der Firma A. Borsig in Tegel, und einem direct von der Traverse angetriebenen Gebläse, das von der Siegener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals A. & H. Oechelhäuser, in Siegen ausgeführt worden ist. Dieses Gebläse ist mit Riedler Stumpf-Ventilen ausgerüstet und hat der Cylinder einen Durchmesser von 1600 mm bei einem Kolbenhub von 950 mm; bei jeder Umdrehung werden 3,65 cbm Wind thatsächlich angesaugt und mit einem Druck von 600 g/qcm in die Windleitung gefördert. Die Saugschieber des Gebläsecylinders sind mit einer verschieden einstellbaren Steuerungsvorrichtung versehen, zu dem Zwecke, bei höheren Windpressungen die Ansaugemenge verringern und dadurch eine Ueberlastung des Gasmotors vermeiden zu können. Die Betriebserfahrungen haben aber ergeben, dafs diese, der Vorsicht halber getroffene Anordnung entbehrlich ist, sofern nicht ganz ungewöhnlich grofse Steigerungen des Winddruckes auftreten. Bei Druckschwankungen zwischen 500 und 700 g/qcm z. B. pafst sich die Maschine den jeweiligen Betriebsverhältnissen ganz von selbst an, ohne dafs also der Maschinist den Schieber, der die Menge des zur Verbrennung gelangenden Gases regelt, zu verstellen braucht. Steigt der Winddruck auf 700 g oder fällt er auf 500 g, so verringert bezw. erhöht sich ganz selbstthätig die Umdrehungszahl, die bei dem gegenwärtigen Betriebe durchschnittlich etwa 100 in der Minute beträgt, aber nach Bedarf noch gesteigert werden kann, in entsprechender Weise und wird für den betreffenden Winddruck constant; ebenso stellt sie sich wieder auf durchschnittlich 100 in der Minute ein, sobald der normale Winddruck von 600 g/qcm wieder erreicht ist. Die Leistung des Gasmotors erhält sich also bei wechselnden Winddrucken annähernd constant und zwar selbstthätig. Dabei darf natürlich keine Beeinflussung des die Brennstoffmenge bestimmenden Schiebers durch einen Regulator stattfinden. Ein solcher ist an der Maschine auch vorgesehen worden, wurde aber, da er sich als

entbehrlich erwies, aufser Thätigkeit gesetzt und wird bei Gelegenheit ganz weggenommen werden. Bei Einwirkung eines Regulators auf die Brennstoffmenge bleibt bei wechselnden Winddrucken die Umdrehungszahl annähernd constant, während die Leistung bei wachsendem Druck erhöht wird und umgekehrt. In diesem Falle mufs der Gasmotor imstande sein, unter Umständen erheblich mehr als seine Nennleistung herzugeben. Die Betriebserfahrungen haben in dieser Beziehung ergeben, dafs die Grofsgasmotoren eine bedeutend höhere Arbeitsreserve besitzen, als man ihnen anfänglich zutraute. Der Gasmotor der Ilseder Gebläsemaschine kann z. B. dauernd 600 P. S. e. und vorübergehend bis 700 P. S. e. leisten.

ohne Verwendung angeschraubter Gegengewichte in Bezug auf die an den Zapfen wirkenden Fliehkräfte vollkommen ausbalancirt; hieraus, sowie aus dem Ausgleich der Massendrucke im Triebwerke ergiebt sich ein sehr ruhiger Gang ohne jede Erschütterung der Maschine und des Fundamentes.

Die Ladepumpe ist seitwärts unter Flur gestellt und fördert auf der einen Kolbenseite Gas, auf der anderen Spülluft. Das Hubvolumen der Gasseite ist, der ursprünglichen Arbeitsweise des Oechelhäuser-Motor entsprechend, noch für die Förderung von Gemenge eingerichtet. Man ist aber bei diesen Motoren seit fast einem Jahre auf Grund umfangreicher Betriebserfahrungen dazu übergegangen, mittels der Ladepumpe kein Gemenge,



Gaskraft - Gebläsemaschine.

Man kann also bei dieser Gebläsemaschine auch Wind mit höheren Drucken blasen, ohne dafs durch selbstthätige Verringerung der Umdrehungszahl die Ansaugemenge reducirt wird. In diesem Falle mufs beim Anwachsen des Winddruckes der Maschinist den Schieber, der die Menge des zur Maschine gelangenden Gases bestimmt, weiter öffnen, wodurch die Umdrehungszahl constant erhalten wird. Das Anlassen der Maschine durch Prefsluft geht durchaus leicht und vollkommen sicher von statten. Eine ein- bis zweimalige Zufuhr von Prefsluft genügt, um die Maschine in Gang zu bringen, die dann in wenigen Secunden ihre normale Umdrehungszahl erreicht. Der Verlust an Prefsluft beträgt nur 2 bis 3 Atm., so dafs das Wiederaufpumpen des Prefsluftbehälters nur wenige Minuten erfordert. Der Gasmotor hat einen Cylinderdurchmesser von 675 mm und einen Hub von 950 mm für jeden Kolben. Die Kurbelwelle ist aus einzelnen Stücken zusammengesetzt und

sondern reines Gas zu fördern und die Mischung von Gas und Luft erst während des Einströmens in den Arbeitscylinder herbeizuführen. Diese Arbeitsweise bietet eine Reihe sehr schätzbarer Vortheile. Auch bei der Gebläsemaschine in Ilsede wird nach diesem Verfahren gearbeitet. Das Hubvolumen der Ladepumpe ist dafür allerdings zu grofs, so dafs dieselbe jetzt beim Ansaugen auf der Gasseite mit erheblichem Vacuum arbeiten mufs. Trotzdem ist der indicirte Arbeitsbedarf der Ladepumpe noch nicht 10 % von der indicirten Leistung des Arbeitscylinders. Bei den weiteren Maschinen dieses Systems wird man das Hubvolumen für die Gasseite der Ladepumpe verringern, wodurch sich leicht erreichen läfst, dafs der indicirte Arbeitsbedarf der Ladepumpe nur 6 % bis höchstens 7 % der indicirten Leistung des Arbeitscylinders beträgt.

Die Gebläsemaschine wurde am 1. Mai d. J. seitens der Bergbau- und Hütten-Gesellschaft Ilseder

Digitized by Google

Hütte abgenommen. Die Abnahmeprobe bestand in einem achtmal 24 stündigen nutzbaren Dauerbetriebe. Nach Beendigung der Probe blieb die Maschine einige weitere Tage im Betriebe, wurde dann noch einmal nachgesehen, wobei sich Kolben und Cylinder in unverändert gutem Zustande befindlich erwiesen und ist seitdem im nutzbaren Betriebe. Die Bergbau- und Hütten-Gesellschaft Ilseder Hütte gab gleichzeitig mit der Abnahme eine zweite Gebläsemaschine derselben Gröfse der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft in Berlin in Auftrag.

Der Unterzeichnete überzeugte sich von dem ruhigen und tadellosen Gange der jetzt in dauerndem Betriebe befindlichen Gebläsemaschine.

Osnabrück. *Fritz W. Lürmann,*
Hütten-Ingenieur.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Das höhere Hüttenmännische Unterrichtswesen in Preufsen.

In Heft 12 dieses Jahrganges von „Stahl und Eisen" habe ich im Anschlufs an die Veröffentlichung einer sich auf obigen Gegenstand beziehenden Eingabe des Vereins deutscher Eisenhüttenleute an die beiden in Frage kommenden Ministerien den Lesern unserer Zeitschrift von den bescheidenen Anfängen einer Neuorganisation des hüttenmännischen Unterrichtes an der Technischen Hochschule in Aachen Mittheilung gemacht. Hierbei wurde erwähnt, dafs für Aachen eine weitere Kraft für das Eisenhüttenwesen zur Bestallung vorgeschlagen werden soll, und nach Lage der Sache würde es sich nur um eine Persönlichkeit handeln können, die den mechanischen Theil des Eisenhüttenwesens zu vertreten imstande sei.

Diese Fassung ist, wie ich aus verschiedenen Zuschriften und mündlichen Aeufserungen zu ersehen Gelegenheit hatte, etwas mifsverständlich aufgefafst worden, weshalb ich Veranlassung nehme, dieselbe dahin zu präcisiren, dafs es sich hierbei für hiesige Verhältnisse um einen Hütteningenieur und zwar um einen solchen Eisenhüttenmann handelt, der durch seine praktische Thätigkeit Gelegenheit hatte, innige Fühlung mit dem einschlägigen Maschinenwesen zu unterhalten. Vornehmlich soll der neuen Kraft der Vortrag über die Verarbeitung des schmiedbaren Eisens, die mechanische Materialprüfung und zum Theil das Entwerfen hüttenmännischer Apparate übertragen werden.

Verwahren möchte ich mich gegen die etwaige Auffassung, als ob ich diese von mir angestrebte Trennung nunmehr auch in derselben Weise auf andere Hochschulen angewendet wissen möchte. Nichts wäre hier unangebrachter als eine Generalisirung. Es dürfte vielmehr eine derartige Frage nur von Fall zu Fall ihre Lösung finden können.

Aachen, den 8. Aug. 1902. *F. Wüst.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

17. Juli 1902. Kl. 7b, K 22 243. Verfahren zum Ziehen von Rohren aus flachen Blechstreifen mit wenig sichtbarer Naht. „Kronprinz" Act.-Ges. für Metall-Industrie. Ohligs.

Kl. 10a, C 10 330. Einrichtung zum Abführen der Heizgase bei liegenden Koksöfen. Franz Joseph Collin, Dortmund, Beurhausstr. 16.

Kl. 18c, H 27 673. Temper- oder Cementiröfen. Gebr. Hannemann & Co., G. m. b. H., Düren (Rhld).

Kl. 20c, A 8506. Feststellvorrichtung für Muldenkipper. Act.-Ges. für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vorm. Orenstein & Koppel, Berlin.

Kl. 21h, G 15 876. Verfahren und Vorrichtung zur Erhitzung von Arbeitsstücken im elektrolytischen Bade; Zus. z. Pat. 130 947. Joseph Girlot, Jumet, Belgien; Vertr.: C. Gronert, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49b, M 21 427. Niederhalter für Flacheisenscheeren. Maschinenfabrik Weingarten, vormals Hch. Schatz, Act.-Ges., Weingarten, Württ.

Kl. 49e, M 19 584. Lufthammer mit einem Pumpencylinder und einem Hammercylinder. Harold Fletcher Massey, Openshaw, Manchester; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier u. Fr. Harmsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49f, H 26 888. Härtezange. Gust. Hartkopf, Solingen-Mangenberg.

Kl. 49f, K 22 812. Maschine zum Aufpressen von Reifen auf Räder. Otto Kniep, Schönebeck a. Elbe.

21. Juli 1902. Kl. 1b, S 15 800. Verfahren zur Verhinderung der Zerstreuung und Abschwächung der Kraftlinien bei magnetischen Erzscheidern mit längs den unmagnetischen Wänden des Scheideraums bewegten Magneten. Anders Eric Salwén, Grängesberg, Schwed.; Vertr.: Ottomar R. Schulz und Franz Schwenterley, Pat.-Anwälte, Berlin W. 66.

Kl. 31a, B 30555. Tiegelofen mit Vorwärmung des Gebläsewindes durch die Ofenhitze. Edwin Bofshardt, Köln a. Rh., Eifelpl. 4.

Kl. 31c, G 16323. Behälter zum Erhitzen bzw. zum Kühlen von Flüssigkeiten mit durch walzbares oder ähnliches Material ausgefütterten Kanälen in der Wandung. Giefserei und Maschinenfabrik Oggersheim Paul Schütze, Oggersheim, Pfalz.

Kl. 49g, M 21303. Verfahren und Vorrichtung zum Hauen von Rundfeilen. Fa. A. Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen.

Kl. 50c, M 18374. Pochvorrichtung mit in einem hin- und hergehenden Cylinder frei beweglichem einstellbaren Pochstempel. Donald Barns Morison, Hartlepool, Engl.; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 80a, H 27648. Lagerung des Prefszungenbolzens von Brikettpressen. Albert Hübscher, Magdeburg, Bismarckstr. 27.

24. Juli 1902. Kl. 7a, T 7433. Walzwerk zum Querwalzen von cylindrischen und konischen Werkstücken. Adolf Thielmann, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 125.

Kl. 7b, H 26690. Rippenrohr für Kühl- und Heizzwecke, insbesondere für hohe Drucke. Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M., Frankfurterstr. 80.

Kl. 7e, S 16222. Verfahren zur Herstellung von Gefäfsen, Eimern und dergl. aus Blech. Fr. Seelhorst, Bünde i. W.

Kl. 7f, T 7257. Radreifenwalzwerk mit senkrecht stehender Antriebswalzenachse. Dagobert Timar, Berlin, Luisenstrafse 27/28.

Kl. 24a, F 16018. Feuerungsanlage. Hermann Fafsbender, Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 26a, G 16336. Verfahren zur Vergasung von stark wasserhaltigen Brennstoffen. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 27b, E 7973. Regel- bezw. Anlafsvorrichtung für Gebläse, Compressoren und dergl. Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., Schleifmühle, Post Saarbrücken.

Kl. 49e, S 15636. Hydraulische Richtmaschine mit mehreren Druckcylindern. H. Sack, Rath bei Düsseldorf.

28. Juli 1902. Kl. 1a, N 6131. Siebboden. Nollesche Werke, Act.-Ges., Weifsenfels a. S.

Kl. 5d, G 16433. Vorrichtung zur Durchschleusung von Förderwagen an vereinigten Wetter- und Förderschächten. Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld.

Kl. 7c, B 30313. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Blechen mit schwalbenschwanzförmig gebogenen Rippen. The Brown Hasting Machinery Company, Cleveland, V. St. A.; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW 6.

Kl. 20a, P 12610. Zugseilklemme mit veränderlicher, von der Neigung der Bahn abhängiger und durch Drehung des Laufwerkes gegen das Wagengehänge beeinflufster Klemmwirkung für Seilbahnen. J. Pohlig, Act.-Ges., Köln-Zollstock.

Kl. 21h, V 4338. Elektrode für elektrische Oefen aus Kohle oder Graphit mit in der Hitze widerstandsfähigem Ueberzuge. Otto Vogel, Berlin, Nürnbergerstrafse 61.

Kl. 24a, H 27970. Schrägrostfeuerung. Alexander Humann, Leipzig, Hardenbergstr. 27.

Kl. 24b, Z 3342. Beschickungsvorrichtung. Gerhard Zarniko, Hildesheim, Bahnhofspl. 10.

Kl. 24f, Z 3393. Wanderrostfeuerung. Hermann Zutt, Mannheim.

Kl. 27c, S 15887. Ventilator. The Shedd Electric and Manufacturing Company, New York; Vertr.: C. v. Ossowsky, Pat.-Anw., Berlin W 9.

Kl. 40a, L 14798. Vorrichtung zum Verdichten von mit Gasen gemischten Metalldämpfen mittels eines indifferenten gasförmigen Kühlmittels. Dr. Gustaf de Laval, Stockholm; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 40a, Sch 18602. Selbstthätiger Kipprost für Röstöfen und dergl. Arthur Schwarz, Frankfurt a. M. Fahrgasse 43.

Kl. 49f, L 16355. Vorrichtung zum Härten kreisförmiger Schneidwerkzeuge nur an ihrem Umfange. Henry Liebert, Milnrow, Engl.; Vertr.: R. Deifsler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin NW 6.

Kl. 50c, Z 3539. Trommelmühle mit frei kollernden Stangen oder Walzen. Gerhard Zarniko, Hildesheim, Bahnhofspl. 10.

31. Juli 1902. Kl. 16, M 19754. Verfahren zum Zerkleinern von Thomasschlacke. Walther Mathesius, Hörde i. W.

Kl. 24c, N 6050. Umsteuerungsvorrichtung. Adolph Nägel, Döhlen bei Dresden.

Kl. 31b, Q 436. Rüttelvorrichtung an Formmaschinen zur Lockerung der Modelle aus dem Formsande. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer i. S.

Kl. 49e, V 4174. Schmiedepresse zur Herstellung von Massenartikeln innerhalb einer luftleeren bezw. mit indifferenten Gasen angefüllten Kammer. Curtis Hussey Veeder, Hartford; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Gebrauchsmustereintragungen.

21. Juli 1902. Kl. 49a, Nr. 178942. Kleine Circularscheere mit parallel verstellbarer, oberer Messerwelle, durch Zahnstange und -Trieb verstellbarem Schieber und durch Spiralfeder bewirkter Anpressung des unteren Scheermessers gegen das obere. Scheerle & Behner, Pforzheim.

Kl. 49b, Nr. 179012. Kupplung für Stanzmaschinen zur zeitweisen Ausschaltung der Antriebskraft. Julius Sandt, Pirmasens.

Kl. 49b, Nr. 179055. Feilenabziehmaschine, bei welcher der Werkstückhalter durch eine Stange mit einem Doppelhebel in Verbindung steht. Robert Röntgen, Remscheid, Freiheitstrafse 91a.

Kl. 49f, Nr. 179039. Radreifen-Stauchvorrichtung, bei der die Klemmen mittels einer durch Sperrrad und Sperrklinke gedrehten Spindel verschoben werden. Peter Estrich, Cöln-Rodenkirchen.

28. Juli 1902. Kl. 1a, Nr. 179144. Separationstrommel mit gekrümmter Zuführrinne. Fritz Baum, Herne.

Kl. 24g, Nr. 179160. An ihrer Unterseite mit Verstärkungsrippen versehene Rostplatte für Treppenroste. Carl Wessel, Berlin, Bredowstr. 46.

Kl. 31c, Nr. 179103. Kernstütze mit aus Blech gebogenen Stegen. Sodorfabrik Zürich, Zürich; Vertr.: L. Galland, Berlin, Tempelhofer-Ufer 6.

Kl. 31c, Nr. 179176. Kernstütze aus Blech, viereckig gezogen, mit Versteifungsrippen oder Wulsten. Sodorfabrik Zürich, Zürich; Vertr.: L. Galland, Berlin.

Kl. 31c, 179403. Schmiegsamer und selbstklebender Modellecken-Füllstreifen. H. F. G. Mölck, Hamburg, Am Mühlenkamp 1.

Kl. 49b, Nr. 179577. Blechscheere mit einer mehrtheiligen Klemmschiene vor dem Untermesser. Fr. Ewers & Co. (Inh.: Act.-Ges. für Cartonnagenindustrie), Lübeck.

Kl. 49d, Nr. 179355. Durchgangsblechscheere für Curvenschnitt mit trapezförmiger Durchtrittsnuthe und am unteren Theile von der Schneidfläche nach aufsen hin abgerundetem Untermesser. Oesterheld & Portmann, G. m. b. H., Remscheid-Vieringhausen.

4. August 1902. Kl. 1a, Nr. 179930. Vorrichtung zum Freihalten der Siebschlitze an Sortirmaschinen mit vom Sieb bewegten Nasenscheiben. Heinrich Reinhard u. C. Steinert, München, Bayerstr. 43.

Kl. 19a, Nr. 179858. Schienenstofsverbindung mittels Keillaschen und Laschenschuhs. Sächsische Gufsstahlfabrik, Döhlen b. Dresden.

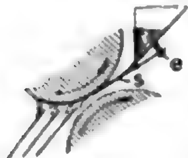
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 129025, vom 18. Mai 1901. Friedrich Riese in Magdeburg. *Kernmasse.*

Die Kernmasse besteht aus einer Mischung von 4 Theilen getrocknetem und gesiebtem Sand (Elbsand) und 1 Theil vor dem Mischen gebranntem und darauf pulverisirtem Thon.

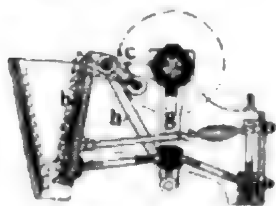
Diese Masse soll im getrockneten Zustande sehr fest und doch so gasdurchlässig sein, dafs das Luftstechen an den Kernen nicht vorgenommen zu werden braucht. Nach dem Gufs zerfällt die Masse zu Pulver; sie ist wiederholt verwendbar.

Kl. 1 b, Nr. 129240, vom 2. Februar 1900 (Zusatz zu Nr. 127791; vergl. „Stahl und Eisen" 1902, Seite 626). Gesellschaft zur Einführung und Verwertung des Mechernicher Magnetischen Aufbereitungs-Verfahrens m. b. H. in Frankfurt a. M. *Verfahren der elektromagnetischen Aufbereitung zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit.*



Das Verfahren des Hauptpatentes 127791 ist dadurch vereinfacht, dafs die untere Walze von der Zu- und Fortführung des Scheidegutes befreit und diese Aufgabe einem Schieber *s* übertragen wird, der bis in die Mitte des magnetischen Feldes hineinragt und eine derartige Schräge gegen die Horizontale besitzt, dafs das Gut auf ihm von selbst dem magnetischen Felde zurutscht. Der Schieber wird zweckmäfsig verstellbar, z. B. durch Schraube *e*, eingerichtet, um ihn je nach der Korngröfse des Arbeitsgutes gegen die obere Walze, welche das Magnetische anzieht, einstellen zu können.

Kl. 50 c, Nr. 129279, vom 30. April 1901. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Act.-Ges. in Chemnitz. *Maulbrecher, dessen bewegliche Brechbacke eine aus einer Schwingbewegung und aus einer annähernden Längsbewegung zusammengesetzte Bewegung vollführt.*



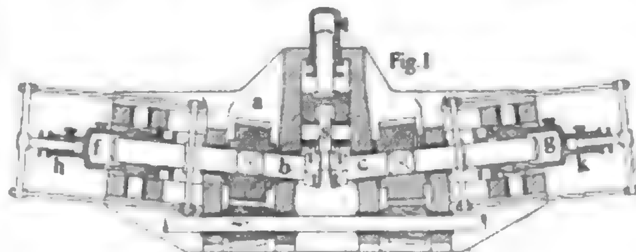
Der beweglichen Backe *b* wird nicht nur eine Schwingbewegung um eine wagerechte Achse, sondern auch zur besseren Hinunterbeförderung des Brechgutes eine Auf- und Abwärtsbewegung ertheilt. Demzufolge ist die Backe *b* an ihrem oberen Ende mit einer kurzen, um einen festen Punkt schwingenden Lenkerstange *c* versehen, an welche eine am unteren Ende der in bekannter Weise auf die Brechbacke einwirkenden Excenterdruckstange *g* ausgehende Stange *h* angreift.

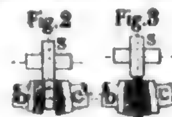
Kl. 48 b, Nr. 129212, vom 14. Mai 1901. Alexander Watzl und Ludwig Frankenschwert in Nürnberg. *Verfahren zum Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen durch Aufschmelzen.*

Die beiden miteinander zu verbindenden Metalle werden möglichst von Oxyd u. s. w. gereinigt, in richtiger Lage aufeinander gelegt und in einem Gefäfs mit feuerfester Masse, welcher zweckmäfsig etwas Theer oder ein anderes reducirendes Mittel zugesetzt ist, umstampft. Das abgedichtete Gefäfs wird sodann so weit erwärmt, dafs das Aufschmelzen stattfindet, wobei durch die Ausdehnung der Metalle im Verein mit dem Schwinden der feuerfesten Masse ein starker Druck erzeugt wird, der eine allseitige Verschmelzung der Metalle herbeiführt.

Kl. 7 f, Nr. 128887, vom 13. Juli 1900. Richard Kohlleppel in Zabrze, O.-S. *Stirnwalzwerk zum Walzen von Scheibenrädern und dergl.*

Das Walzwerk besteht aus zwei in einem Walzengerüst *a* gelagerten Stirnwalzen *b* und *c*, die derart unter einem Winkel zu einander gelagert sind, dafs sich ihre Achsen auch bei horizontaler Verschiebung stets in einem Punkte schneiden. Die Stirnflächen der

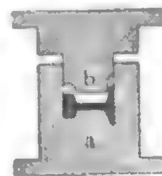




Walzen sind kegelförmig und zwar so, dafs die Linien *i i*, *t t* parallel zu einander liegen. Die Spitze der beiden Kegel ist mit je einer Aussparung zur Führung des Walzstückes versehen. Beide Walzen können durch Einlassen eines Druckmittels in die Räume *f g* oder *h k* einander genähert oder voneinander entfernt werden. *s* ist eine Stauchwalze. Die Figuren 2 und 3 zeigen verschiedene Phasen der Herstellung eines Scheibenrades mit Nabe aus einem gegossenen Block in einer Hitze.

Kl. 49 f, Nr. 128958, vom 5. Mai 1901. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication in Bochum. *Verfahren zur genauen Herstellung der Laschenkammern von Schienen.*

Um eine wirklich schliefsende Verlaschung zu ermöglichen, ist eine genaue Uebereinstimmung der Laschenkammern der Schienen erforderlich. Gemäfs vorliegendem Verfahren werden die Schienen zu diesem Zwecke, nachdem sie die Walzen verlassen haben und mit der Warmsäge auf Länge geschnitten sind, im warmen Zustande, also noch in der Walzwärme, an beiden Enden zugleich in Matrizen *a* eingelegt und ihnen durch Stempel *b* mit genau begrenztem Hub eine etwas höhere Laschenkammer eingeprefst.



Die Matrizen können hierbei auch derart gestaltet sein, dafs mit denselben gleichzeitig der Steg der Schiene auf die Länge der neuerdings eingeführten Ueberlappung nach einer Seite so weit durchgeprefst wird, dafs bei der Halbirung der Schienenenden der Steg unverletzt bleibt.

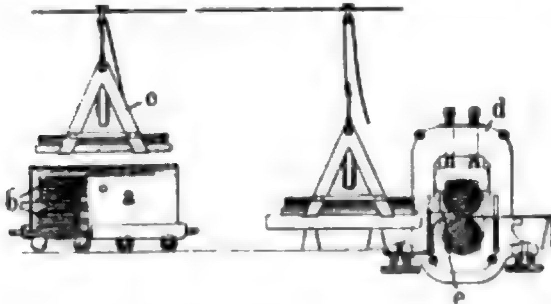
Kl. 24 c, Nr. 129200, vom 25. Juni 1901. Friedr. Grafsmann in Duisburg. *Regenerativ-Gasofen.*

Zur Erzielung eines besseren Wärmeeffectes im Ofen werden die bislang zur Vorwärmung des Generatorgases dienenden Regeneratoren dazu benutzt, das in die Generatoren einzuführende Gemisch von Dampf und Luft möglichst hoch vorzuwärmen, um so im Generator ein an *H* und *CO* reicheres Gas zu erhalten, das dann direct ohne weitere Vorwärmung in den Ofen eingeleitet wird und hier mit der vorgewärmten Verbrennungsluft eine sehr hohe Hitze erzeugt. Statt eines Luftdampfgemisches kann bei Martinöfen, welche mit Hochofenwerken verbunden sind, auch Hochofengichtgas vorgewärmt und dann zur Anreicherung durch den Gaserzeuger geleitet werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 677 022 und **677 023.** Albert J. Demmler in Wellsville, Ohio, V. St. A. *Herstellung von angelaufenen Stahlblechen.*

Die genau aufeinander gelegten Bleche werden in Stapeln in geeigneten mit Sand abgedichten Behältern *a* in irgend einem Anwärmofen angewärmt. Die Stapel bestehen aus mehreren durch Einlegeplatten *b* getrennten Schichten. Damit die Stapel (von etwa 15′ Dicke) rascher durchwärmen, werden sie bei erhöhter Temperatur durchgewärmt und im Ofen wieder auf etwa 500° C.

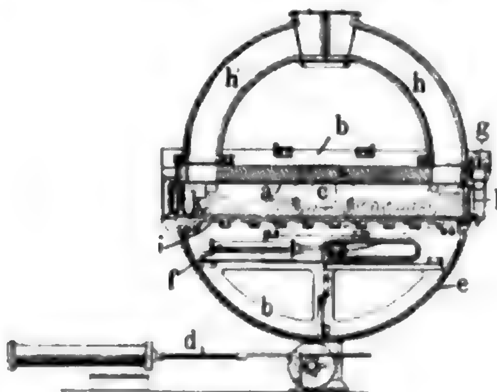


abgekühlt. Bei dieser Temperatur wird der Behälter *a* abgenommen und jede der vier Schichten mittels der Fördervorrichtung *c* vor ein Polirwalzwerk *d* gebracht und dort Tafel für Tafel hindurchgeschickt. Eine Prefsluftdüse *e* bläst während des Walzens die Tafel von unten an, so dafs sie auf der Unterseite ebenso tief anläuft, wie auf der Oberseite, welche bereits vor dem Walzen der Luft ausgesetzt war. Die Prefsluftdüse kühlt auch die Walzen. Das Anlaufenlassen und Festwalzen der Oxydhaut geschieht also in einer Operation, statt wie sonst in zweien.

Erfinder will das Anwärmen der Bleche in von Behältern umschlossenen Stapeln, wie eben beschrieben, auch beim üblichen Walzen der Bleche anwenden.

Nr. 678 281 und **678 282.** James P. Roe in Pottstown, Pa., V. St. A. *Puddelvorrichtung.**

Der Puddelherd *a* ist von dem Gestell *b* getragen, welches um die hohlen Zapfen *c* mittels Kolbens *d* und Zahntheilung *e* hin und her geschwungen werden kann. Der am Gestell angeordnete Cylinder *f* bewirkt

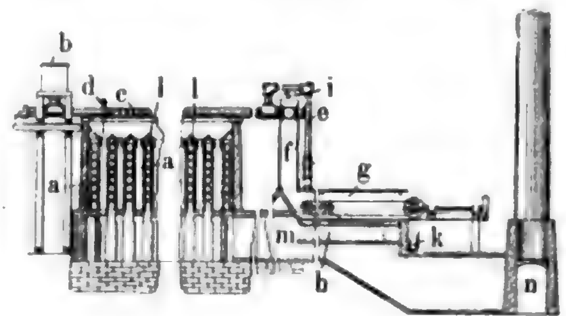


die Bewegung der die Schmalseite des Herdes verschliefsenden, bei *g* aufgehängten Thür *l*, welche, um Verziehen zu verhindern, aus Eisen-Chamotte-Elementen zusammengesetzt ist. Die Feuergase treten durch *c* ein, zur Abführung sind wegen der Länge des Herdes zwei Schornsteine *h* vorgesehen. Boden und Seitenwände sind durch Wasserröhrensysteme *i k* gekühlt. Nach dem Anheizen wird zunächst geschmolzenes Eisenoxyd eingegossen, welches die gekühlten Herdflächen überzieht. Darauf wird geschmolzener Hammerschlag und geschmolzenes Roheisen eingebracht und durch Hin- und Herwippen des Herdes das Puddeln begonnen. Die Entleerung geschieht durch Thür *l*. In der Patentschrift Nr. 678 282 sind besondere Vorkehrungen beschrieben, um die Thür gegen den Rahmen abdichtend zu erhalten.

* Vergl. vorige Nr. S. 847.

Nr. 678 296. Richard C. Hills in Denver, Colo., V. St. A. *Verfahren zum Brikettiren von Braunkohlenkoks.*

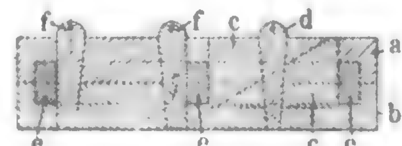
Das Verfahren beruht darauf, dafs die Destillationsproducte der Braunkohle durch das verkokte Material hindurchgeschickt werden und dabei den Theer und sonstige schwerflüssige Bestandtheile abgeben, welche das Bindemittel für den anschliefsenden Brikettirungsprocefs liefern. Die Braunkohle wird von oben in die Kammern *a* eingeführt. Der Koks verläfst den Ofen durch den trichterförmig gestalteten Boden und wird



durch eine Fördervorrichtung in den Behälter *b* befördert, aus diesem an die Förderschnecke *c* abgegeben. Die Destillationsproducte entweichen durch Krümmer *d* in dasselbe Förderschneckenrohr, durchdringen den Koks und gehen durch Leitung *e*, in welche ein Exhaustor eingeschaltet ist, nach dem Gassammler. Der imprägnirte Koks fällt durch Kanal *f* in die Trockenkammer *g*, beheizt durch den vom allgemeinen Heizsystem abzweigenden Kanal *h*, wird dort von Wasser, Ammoniak und Benzol befreit (die durch *f* und *i* in die Hauptgasleitung *e* eintreten), und durch die Förderschnecke *k* der Brikettpresse zugeführt. In die Leitung *e* sind die nöthigen Apparate zur Gewinnung der Nebenproducte eingeschaltet. Der Gassammler liefert den Heizkammern *l* das Heizgas, dessen Abgase durch *m* zur Esse *n* gehen.

Nr. 677 549. Rodney F. Ludlow in Philadelphia, Pa. *Giefsform.*

a ist der Oberkasten, *b* der Unterkasten. Das Kernstück *c* besteht aus zwei mit schrägen Flächen aufeinandersitzenden, durch den Bolzen *d* zusammengehaltenen Stücken. Wenn das Gufsstück (von welchem



in der Figur drei Schnittflächen *e* zu sehen) zu schwinden beginnt, wird der Bolzen *d* entfernt, so dafs die Kernstücke *c* durch Gegeneinanderverschieben nachgeben können. Auch können keilförmige Stücke in der Art wie *f* angeordnet sein und durch Ausziehen nach oben der Schwindung des Gufsstückes Rechnung tragen helfen.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juni 1902 Werke (Firmen)	Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	14 933
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17	35 320
	Schlesien	9	31 024
	Pommern	1	3 285
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	4	13 211
	Puddelroheisen Summa	51	98 723
	(im Mai 1902	54	94 622)
	(im Juni 1901	61	111 210)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	23 425
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	479
	Schlesien	1	4 759
	Hannover und Braunschweig	1	6 230
	Bessemerroheisen Summa	7	34 893
	(im Mai 1902	7	33 471)
	(im Juni 1901	7	36 284)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	169 618
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	3	15 972
	Hannover und Braunschweig	1	18 926
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 150
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	222 642
	Thomasroheisen Summa	31	435 308
	(im Mai 1902	33	446 937)
	(im Juni 1901	36	368 169)
Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	65 283
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 961
	Schlesien	6	5 290
	Pommern	1	6 850
	Hannover und Braunschweig	2	3 410
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 308
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	30 047
	Giefsereiroheisen Summa	37	126 149
	(im Mai 1902	40	135 390)
	(im Juni 1901	38	117 383)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	98 723
	Bessemerroheisen	—	34 893
	Thomasroheisen	—	435 308
	Giefsereiroheisen	—	126 149
	Erzeugung im Juni 1902	—	695 073
	Erzeugung im Mai 1902	—	710 420
	Erzeugung im Juni 1901	—	633 046
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1902	—	4 013 776
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1901	—	3 953 779
		Juni 1902 t	Vom 1. Januar bis 30. Juni 1902 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	273 259	1 542 384
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	48 760	278 602
	Schlesien	57 045	327 901
	Pommern	10 135	60 908
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	28 566	168 648
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 408	62 421
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	265 900	1 572 912
	Summa Deutsches Reich	695 073	4 013 776

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr im I. Halbjahr		Ausfuhr im I. Halbjahr	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	2 048 020	1 627 568	1 221 899	1 349 981
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	386 195	432 373	14 765	11 219
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	42 284	48 217	77 765	46 101
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	20 355	15 899	47 795	92 046
Roheisen	159 995	72 057	56 961	136 651
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	734	476	48 264	262 494
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	181 084	88 432	153 020	491 191
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	292	109	166 015	182 148
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	2	9	15 681	20 369
Unterlagsplatten	86	5	4 421	2 804
Eisenbahnschienen	258	96	80 542	149 672
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	9 694	11 204	136 609	173 017
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 215	1 057	117 616	132 080
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 231	834	3 294	4 920
Weifsblech	5 503	6 446	61	93
Eisendraht, roh	3 827	2 753	71 634	76 962
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	623	543	39 735	41 837
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	22 731	23 056	635 608	783 902
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	9 471	4 977	13 017	14 601
Ambosse, Brecheisen etc.	313	278	2 613	2 701
Anker, Ketten	809	640	402	382
Brücken und Brückenbestandtheile	312	48	3 270	4 933
Drahtseile	80	56	1 598	1 648
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	58	43	1 202	1 308
Eisenbahnachsen, Räder etc.	519	299	23 413	23 042
Kanonenrohre	4	3	214	268
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	5 912	5 501	21 145	23 596
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	6 741	4 041	50 450	56 566
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	129	133	—	—
Waaren, emaillirte	175	166	8 894	9 544
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	2 234	2 268	27 715	34 484
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	193	136	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	81	89	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	166	146	1 489	1 363
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	34	153
Drahtstifte	37	15	26 664	29 730
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	64	1	4	43
Schrauben, Schraubbolzen etc.	142	134	1 726	2 205
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	329	346	3 683	3 577
Waaren aus schmiedbarem Eisen	736	675	9 223	9 146
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	845	704	2 734	2 763
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	176	159	1 107	1 424
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	2	—	12	—

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr im I. Halbjahr 1901	Einfuhr im I. Halbjahr 1902	Ausfuhr im I. Halbjahr 1901	Ausfuhr im I. Halbjahr 1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	52	47	3 111	3 058
Schreib- und Rechenmaschinen	53	59	17	30
Gewehre für Kriegszwecke	83	2	261	93
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	65	64	55	64
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	5	5	559	667
Schreibfedern aus unedlen Metallen	59	58	18	22
Uhrwerke und Uhrfournituren	20	17	359	394
Eisenwaaren im ganzen	29 875	21 122	205 776	228 649
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 228	786	7 835	11 134
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	41	50	149	286
" nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	111	211	192	281
Desgl., andere	23	12	48	77
Dampfkessel mit Röhren	59	120	1 263	1 935
" ohne "	48	28	1 088	1 440
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 819	1 645	3 665	3 838
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	13	17	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	19 411	11 612	5 390	5 787
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	83	64	951	1 387
Müllerei-Maschinen	328	419	2 896	2 931
Elektrische Maschinen	1 284	764	6 210	5 977
Baumwollspinn-Maschinen	4 672	2 918	3 224	2 233
Weberei-Maschinen	1 928	1 764	3 558	3 815
Dampfmaschinen	1 595	1 406	8 594	9 531
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	132	69	2 558	3 481
Werkzeugmaschinen	1 071	679	4 231	8 266
Turbinen	98	47	479	562
Transmissionen	72	49	917	1 133
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	294	501	219	985
Pumpen	352	349	2 507	2 422
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	49	29	137	207
Gebläsemaschinen	877	390	305	913
Walzmaschinen	1 166	111	2 344	2 575
Dampfhämmer	25	6	122	139
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	219	73	485	725
Hebemaschinen	413	354	1 663	3 825
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	6 597	3 377	43 038	25 202
Maschinen, überwiegend aus Holz	*1 990*	*1 293*	*519*	*710*
" " " Gufseisen	*31 487*	*19 134*	*70 732*	*64 193*
" " " schmiedbarem Eisen	*6 997*	*4 238*	*18 098*	*16 752*
" " " ander. unedl. Metallen	*192*	*316*	*480*	*539*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	44 008	27 850	104 069	101 235
Kratzen und Kratzenbeschläge	68	51	168	190
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	245	73	6 932	7 136
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	124	126	70	47
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	10	[illegible]	12	1
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	6	1	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	47	73	24	32
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate . . . t	297 071	176 716	1 138 323	1 628 971
Gesammtwerth dieser Menge . . . 1000 ℳ	84 459	57 993	375 635	427 128

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège.

Vom 2. bis 5. August statteten über 200 Mitglieder der „Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège" der Düsseldorfer Ausstellung einen Besuch ab; auch hielten sie eine technische Versammlung ab, in der die bergbauliche Ausstellung durch Prof. A. Habets aus Lüttich und der metallurgische Theil der Ausstellung durch Ingenieur A. Gouvy, unseren geschätzten Mitarbeiter, der kürzlich durch die Société des Ingénieurs Civils in Paris durch eine goldene Medaille wegen seiner Arbeiten über die uralische Eisenindustrie ausgezeichnet wurde, erläutert wurde. Dieser letzte Vortrag war von zahlreichen Lichtbildern begleitet. Ingenieur Gouvy hatte nach eingehendem Studium des Eisenhüttenwesens auf der Ausstellung bereits am 4. Juli in der Gesellschaft der französischen Civilingenieure, Paris, einen Lichtbilder-Vortrag über dasselbe Thema gehalten. Am Montag fand ein von rheinisch-westfälischen Industriellen angebotenes Bankett statt, das einen ebenso festlichen wie fröhlichen Verlauf nahm. Geheimrath Carl Lueg wies in markiger Rede darauf hin, dafs von alters her die Berg- und Hüttenleute beider Länder in freundschaftlichem Verkehr gestanden und dafs beide Länder das Glück hätten, Herrscher zu besitzen, die sich gleichmäfsig durch Friedensliebe auszeichneten. Kaiser Wilhelm II. und König Leopold II. galt der mit Begeisterung aufgenommene Trinkspruch. Der zweite Redner, Geh. Finanzrath Jencke, betonte den internationalen Charakter der Wissenschaft und der Technik. Auf das der belgischen Gesellschaft ausgebrachte Hoch erwiderte alsdann der Vorsitzende, J. Magery aus Namur, der der ungetheilten Bewunderung der Belgier über das Gesehene beredten Ausdruck verlieh. Nachdem die belgischen Ingenieure schon aus ihrer Sonntags-Versammlung an König Leopold II. ein Huldigungstelegramm geschickt hatten, sandten am Montag auch die deutschen Theilnehmer eine Begrüfsungs-Depesche; gleichzeitig ging ein gemeinsames Telegramm an den deutschen Kaiser ab.

Generaldirector Greiner von Seraing beschlofs das Fest mit einem Dank an die Ingenieure Habets und Schrödter, welche die Veranstaltung in die Wege geleitet hatten. Am Montag Vormittag besuchten die belgischen Ingenieure theilweise die rheinischen Stahlwerke in Meiderich, dann Grube Preufsen bei Ruhrort. Der Dienstag wurde einem Besuch der Elberfeld-Barmer Schwebebahn und der Müngstener Brücke gewidmet.

The American Foundrymens Association.

Die siebente Jahresversammlung fand am 17., 18. und 19. Juni in Boston in der Huntington Hall des Massachusetts Institute of Technology statt. Sie war infolge des Ablebens des früheren Vorsitzenden J. G. Sadlier, der im Laufe des Berichtsjahres einem Attentat zum Opfer fiel, durch den Secretär der Gesellschaft R. Moldenke einberufen worden, welcher W. F. Prince als neuen Vorsitzenden einführte.

Dem nach Erledigung der üblichen Begrüfsungen verlesenen Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs das Berichtsjahr für das amerikanische Giefsereigewerbe ein günstiges gewesen ist. Die Schwierigkeiten lagen mehr darin, das erforderliche Material zu beschaffen, als Aufträge zu erhalten. Der gesammte Verbrauch an Roheisen betrug über 3½ Millionen Tonnen, dazu kommt noch eine entsprechende Menge Schrott. Der durchschnittliche Jahrespreis des Eisens betrug 15 Dollars (etwa 63 ℳ) für die Tonne. Da mit einer weiteren Zunahme des Eisenverbrauchs für das nächste Jahr gerechnet wird, so bemühen sich die Eisengiefsereien bereits jetzt, ihren Bedarf zu annehmbaren Preisen zu decken. Auch die Vereinsthätigkeit hat sich erspriefslich entwickelt, besonderes Interesse wurde den Untersuchungen über die Eigenschaften des Gufseisens sowie der Entwicklung der Formerei entgegengebracht. Die Mitgliederzahl beträgt gegenwärtig 314.

Hierauf berichtete T. D. West als Vorsitzender des Standardizing Bureaus über die Arbeiten dieser mit einer Ausarbeitung von

Lieferungsvorschriften für Giefsereiroheisen

betrauten Commission und unterbreitet der Versammlung die in dieser Frage vereinbarten Beschlüsse. In Bezug auf die Probenahme wird empfohlen, jeder Wagenladung acht Masseln zu entnehmen, je zwei von dem oberen und unteren Theil jeder Wagenhälfte. Dieselben sind in solcher Weise zu brechen, dafs man Stücke von bequemer Länge und eine reine Bruchfläche erhält. Die acht Stücke werden alsdann in einen Kasten verpackt, der mit Zeichen und Nummer des Wagens versehen wird. Die frische und reine Bruchfläche eines jeden Stückes wird darauf an zwei Stellen, halbwegs zwischen Mitte und Rand mit einem Bohrer von grofsem Durchmesser angebohrt. Von den erhaltenen Bohrspänen wird die erforderliche Menge Analysenmaterial auf Glanzpapier sorgfältig gemengt und alsdann aufbewahrt. Bei schmutzigem oder besonders sandigem Eisen mufs der Analyse eine Reinigung mit Hülfe des Magneten vorangehen. Die Menge des genommenen Probematerials mufs für die Analysen beider Theile sowie für die eventuell erforderlichen Schiedsanalysen ausreichen. Die erlaubten Abweichungen von der vorgeschriebenen chemischen Zusammensetzung sollen für Silicium und Mangan zehn Punkte nach beiden Seiten (d. h. plus oder minus 0,1 %) betragen, der Schwefelgehalt darf die vorgeschriebene Grenze um nicht mehr als 0,005 % überschreiten, für Phosphor darf die Abweichung von der vorgeschriebenen Maximalgrenze für alle Eisensorten, die über 0,3 % enthalten, nur 0,05 % betragen, bei phosphorärmerem Eisen soll die Grenze durch ein besonderes Uebereinkommen festgesetzt werden, ebenso unterliegt der Gehalt an Gesammtkohlenstoff besonderen Abmachungen. Die Abweichungen der von beiden Theilen (Hochofen und Giefserei) angestellten Analysen unter sich und von der Schiedsanalyse sollen den Betrag von 0,05 % für Silicium, Mangan und Gesammtkohlenstoff, von 0,005 % für Schwefel und 0,02 % für Phosphor nicht überschreiten. Bezüglich der Normalbestimmungs-Methoden hat sich die Commission mit einer Reihe hervorragender Chemiker behufs Erlangung von Vorschlägen in Verbindung gesetzt. Bei dem Kauf des Roheisens schreibt die Mehrzahl der Werke (entsprechend ³/₄ des Roheisenverbrauchs) die chemische Zusammensetzung vor, während der kleinere Theil fortfährt, nach dem Bruchaussehen zu kaufen. Für die Lieferung von Stahlformgufs empfiehlt die Commission die Annahme der von der American Association for Testing Materials aufgestellten Vorschriften.

F. Conlin wies hierauf in seinem Vortrage über

Die Versicherung von Modellen

auf die Schwierigkeiten hin, die in dieser Angelegenheit von Seiten der Feuerversicherungs-Gesellschaften erhoben würden, sowie auf die hohen Prämien, die die

Giefsereien zu zahlen hätten. Diese Mifsstände wären hauptsächlich darin begründet, dafs der richtige Mafsstab für die Werthbeurtheilung von Modellen fehle. Die Gestehungskosten eines Modells könnten ja leicht genug festgestellt werden, gewöhnlich seien es aber die Abschreibungen, worüber Streit entstände, bei diesen käme es darauf an, ob ein Modell betriebsfähig, reparaturbedürftig, abgenutzt oder veraltet sei. Eine sehr schwierige Frage bilde auch die Verantwortlichkeit der Giefsereien für die ihren Kunden gehörigen Modelle, da die gewöhnliche Form der Feuerversicherungspolicen diese Objecte nicht einschliefse. Um diese und ähnliche Fragen zu lösen, empfiehlt Conlin, dafs der Verein gewisse leitende Grundsätze für die Abschätzung von Feuerschäden sowie für die Versicherung der den Giefsereien anvertrauten Modelle aufstelle.

Moldenke hob in seinem Vortrage über die

Bewerthung des Roheisens

hervor, dafs Roheisen derselben Nummer und vermuthlich auch derselben chemischen Zusammensetzung, welches aber verschiedenen Hochöfen entstamme, nach dem Schmelzen im Cupolofen unter fast gleichen Bedingungen oft ganz verschiedene Festigkeiten zeige. Man sei daher aufser stande, die Festigkeit eines Gufsstücks aus der Zusammensetzung der zur Verwendung gelangenden Roheisensorten im voraus zu bestimmen. Er schlägt vor, das Standardizing Bureau mit der Aufstellung einer Basis für die Bewerthung von Roheisen zu betrauen. Hierbei müsse von der Thatsache ausgegangen werden, dafs sich der Werth des Roheisens für die Giefserei erst nach dem Umschmelzen offenbare, man müsse demnach das Probematerial erst in einem Cupolofen umschmelzen und alsdann in Probestangen giefsen, welche der Analyse und gewissen Festigkeitsproben zu unterwerfen seien. Die Prüfung solle nach den Vorschriften des Vereins erfolgen und müsse das Standardizing Bureau auf Wunsch die Herstellung der Probestangen und die Vorrichtung der Analysenmuster übernehmen.

In der Versammlung vom 18. Juni besprach D. Reid als erster Vortragender

Einige Methoden zur Vergröfserung der Erzeugung von Giefsereien.

Dieselben bestehen in erster Linie in der Einführung von Tag- und Nachtbetrieb, wobei die Tagschicht 12 Stunden (von 5½ bis 5½ Uhr) mit einstündiger Mittagspause, die Nachtschicht 7 bis 7½ Stunden (5½ bis 12½ oder 1 Uhr) arbeitet, es wird hierfür volle Bezahlung von 12 bezw. 8 Stunden geleistet. Eine weitere Mafsregel zu dem genannten Zweck ist die volle Entlastung des Formers von jeder Art von Hülfsarbeiten, so dafs er in den Stand gesetzt wird, seine gesammte Zeit der Formerei selbst zu widmen.

Ein ähnliches Thema, nämlich die Befreiung der Former von Tagelöhnerarbeiten, behandelte H. Mc. Phee, welcher die Gleichstellung derselben mit den geschulten Handwerkern der Maschinen- und Modellwerkstätten befürwortet.

Auch R. P. Cunningham streifte diese Frage in seinem Vortrage über „Giefsereikosten", indem er die Nothwendigkeit betonte, weniger „geschulte Kräfte", diese aber in der wirksamsten Weise zu beschäftigen. Eine weitere Verminderung der Betriebskosten würde erreicht werden, wenn man darauf achte, dafs keine schlecht gearbeiteten oder abgenutzten Modelle verwendet würden, da dieselben einen Mehraufwand von Zeit und Arbeitskraft veranlafsten. Wenn man durch Wechsel des Modells die Arbeit des Formens beschleunigen könne, so solle man damit keinen Tag warten. Endlich sei es rathsam, den Arbeitern bei Verbesserungsvorschlägen freundliches Entgegenkommen zu beweisen und dieselben bei günstigem Erfolge entsprechend zu belohnen.

Hierauf besprach E. B. Gilmore die Herstellung von Kernen, für welche er in vielen Fällen eine erweiterte Anwendung der Schablonenformerei empfahl und durch Beispiele erläuterte. Die letzten Redner des Tages waren J. A. Murphy und Professor R. H. Richards, von denen der erstere über Ausrüstung und Werkzeuge der Giefsereiwerkstätten, der letztere über die technische Erziehung für das Giefsereigewerbe sprach. Richards wies auf die Nothwendigkeit hin, vor allem wissenschaftlich vorgebildete Leute zu Leitern der Giefsereien heranzuziehen. (Schlufs folgt.)

The American Institute of Mining Engineers.

(Schlufs von Seite 848).

Die Edisonschen Cementwerke

liegen zu Stewartsville im Staate New Jersey, 4 km von den Mergel- und Kalksteinbrüchen entfernt und sind mit denselben durch eine Schmalspurbahn verbunden. Das durch Sprengarbeit gewonnene Haufwerk wird mittels Dampfschaufel in auf flachen Wagen stehende Kübel verladen und auf den Beschickungsboden der Zerkleinerungsanlage befördert, hier wird es in ein sogenanntes „Riesenwalzwerk" aufgegeben, welches angeblich Stücke bis zu 5 oder 6 t Gewicht zu verarbeiten imstande ist. Die Abmessungen der Walzen sind: 1524 mm Breite bei 1524 mm Durchmesser. Das ausgetragene Walzgut geht durch 3 weitere Walzwerke von 914 mm Walzenbreite hindurch, in denen es bis auf 12,7 mm Maximal-Korngröfse gebrochen wird. Von hier gelangt das Material in Trockenkammern und nach erfolgter Trocknung in ein Lagerhaus von 11 000 t Ladefähigkeit. Letzteres enthält eine Reihe von Verladetrichtern, so dafs zur Erzielung einer gleichförmigen Mengung an mehreren Stellen gleichzeitig gefördert wird. Es wird alsdann automatische Probe genommen und im Wagehaus die Mischung der Rohmaterialien nach Mafsgabe der erhaltenen Analysenresultate ausgeführt. Das Gemenge gelangt hierauf auf die Feinwalzen, wo es zu Pulver gemahlen wird, und von dort in eine Reihe von Windseparatoren. Das in diesen fallende grobe Material wird wieder auf die Walzen zurückgegeben, während das feine Gut einem Lagerhaus und von hier der Brennofenanlage zuwandert. Letztere enthält zwei rotirende Brennöfen von 2,74 m Durchmesser und 45,7 m Länge, welche mit Klarkohle gefeuert werden. Die Klinker werden auf zwei Walzwerken von 914 mm Walzenbreite gemahlen. Das Walzgut wird einer abermaligen Windseparation unterworfen, worauf das Fertigproduct in das Lagerhaus gelangt. Der Cement hat im Verlauf des Processes 15 Gebäude zu passiren. Sämmtliche Motoren besitzen elektrischen Antrieb. Die tägliche Leistung der gegenwärtigen Anlage soll 5000 Fafs Cement betragen.

Nach der Rückkehr der Mitglieder des Institutes von den Edisonwerken fand eine zweite Sitzung statt, in welcher Bradley Stoughton von der Columbia-Universität über „die Entwicklung der Kleinbessemerei" sprach. Alsdann folgte der Vortrag von Robert Job, Philadelphia, über:

„Flufseisenschienen, Beziehungen zwischen Structur und Haltbarkeit",

welcher durch eine Reihe von Abbildungen geätzter Querschnitte erläutert wurde. Das Resultat der Ausführungen des Redners ist in den nachstehenden Sätzen enthalten:

Um bei gegebener chemischen Zusammensetzung eine möglichst haltbare Schiene zu erzielen, ist Gewicht

darauf zu legen, dafs das Material keine Sprödigkeit zeigt, keine Fremdkörper enthält und eine feinkörnige Structur besitzt. Sprödigkeit ist nicht vorhanden, wenn die Schiene dem Schlage eines Fallbären von 2000 Pfund Gewicht bei 20 Fufs Fallhöhe wiedersteht. Um eine feinkörnige Structur zu sichern, mufs folgende Vorschrift befolgt werden: Die Temperatur der Blöcke soll so bemessen sein, dafs bei raschem Walzen ohne Aufenthalt vor, während und nach dem Passiren des Fertigkalibers und ohne künstliche Kühlung der Abstand zwischen den Heifssägen für eine 30-Fufs-Schiene den Betrag von 30 Fufs und 5½ Zoll, und für andere Längen einen entsprechenden Betrag nicht überschreitet. York beschrieb darauf in interessanter Weise, wie John Brown & Co., Sheffield, im Jahre 1864 Schienen walzten, und theilte mit, dafs von diesen noch einige auf Hauptgeleisen im Betrieb wären, ein Resultat, welches Redner dem häufigen Ausglühen und langsamen Walzen zuschrieb.

Die am 3. Versammlungstage gehaltenen Vorträge von W. R. Webster beschäftigten sich mit den von der American Section of the International Association for Testing Materials ausgearbeiteten Lieferungsvorschriften für Flufseisenschmiedestücke, Stahlformgufs und Schienen. Da wir beabsichtigen, über die Arbeiten dieser amerikanischen Materialsprüfungsgesellschaft im Zusammenhang zu berichten, können wir auf die Wiedergabe der genannten Vorträge an dieser Stelle verzichten. Die übrigen zum Vortrag gelangten Aufsätze, den Goldbergbau Georgiens und Theorien über die Bildung von Oellagern und natürlichen Gasquellen betreffend, können, als aufserhalb des Rahmens unserer Betrachtung fallend, hier übergangen werden.

Aufser den vorstehend erwähnten Vorträgen lag der Versammlung noch eine gröfsere Reihe von Aufsätzen vor, die nicht zur Verlesung gelangten; wir erwähnen darunter die folgenden: Die Oelfelder von Texas von R. T. Hill; die Metallurgie des Titans von A. J. Rossi; das Wachsthum der Roheisenerzeugung während der letzten 30 Jahre von J. Birkinbine; Wirkung des Ausglühens auf die grobkörnige Structur von überhitztem Flufseisen von K. F. Göransson; die Berechnung des Gewichts von Gufsstücken mit Hülfe des Planimeters von C. M. Schwerin; die Manganindustrie von C. G. W. Colon; die Wirkung von Tellur auf Messing von E. S. Sperry.

Durch einen am 16. Juni veranstalteten Ausflug auf dem Delawareflufs, mit welchem der Besuch einiger bedeutender Schiffswerften verbunden war, erhielt die Jahresversammlung ihren Abschlufs.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung findet am 3. und 4. September in Düsseldorf statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Eisen und Stahl auf der Düsseldorfer Ausstellung. Von Professor Dr. H. Wedding-Berlin.
2. Fortschritte in der Roheisenerzeugung in Deutschland seit 1880. Von W. Brügmann-Dortmund.
3. Fortschritte in der Flufseisenerzeugung in Deutschland seit 1880. Von R. M. Daelen-Düsseldorf.
4. Die Anwendung der Elektricität in der Eisenindustrie. Von D. Selby-Bigge-Newcastle-on-Tyne.
5. Ueber die wahrscheinliche Existenz eines neuen Eisencarbides. Von E. D. Campbell und M. B. Kennedy-Michigan.
6. Ueber die beim Ausgleich der wechselnden Temperaturen des erhitzten Windes erzielten Resultate. Von L. F. Gjers und J. H. Harrison-Middlesbrough.
7. Das Verdichten von Flufseisen in Gufsformen. Von M. Harmet-St. Etienne.
8. Das Ueberhitzen von weichem Flufseisen. Von Professor Heyn-Berlin.
9. Ueber elektrische Anlagen in Stahlwerken. Von F. Kylberg-Benrath bei Düsseldorf.

Für die Nachmittage ist der Besuch der Ausstellung und einiger Werke in der Nähe von Düsseldorf vorgesehen. Am 5. September werden von den Congrefsmitgliedern in fünf Gruppen entferntere Werke besucht und zwar von folgenden Orten aus: Essen (Krupp); Dortmund (Union, Hörde, Hösch); Ruhrort (Phönix und Rheinische Stahlwerke); Oberhausen (Gutehoffnungshütte); Duisburg (Vulcan und Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman).

Sonnabend, der 6. September, ist einem Ausflug nach der Schwebebahn Elberfeld-Barmen und der Kaiser Wilhelm-Brücke bei Müngsten unter Führung von R. M. Daelen gewidmet. An weiteren Excursionen sind Besuche des Peiner Walzwerks, der Ilseder Hütte, sowie des Saarbezirks in Aussicht genommen. Die Theilnehmer an letztgenanntem Ausflug werden u. a. Gelegenheit haben, die Werke bei Saarbrücken, in Luxemburg, den Aachener Hütten-Actien-Verein in Esch und die Stahlwerke in Düdelingen und Differdingen zu besichtigen.

Für die Unterhaltung und Führung der Damen beim Besuche der Ausstellung, der Kunststätten u. s. w. trägt ein besonderer Damen-Empfangs-Ausschufs Sorge.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ein englisches Urtheil über deutsches Flufseisen.

In der Londoner Zeitschrift „The Engineer" vom 27. Juni 1902 finden wir unter den an den Herausgeber gerichteten Briefen folgende Zuschrift:

„Abgesehen von der Preisfrage wird deutsches Flufseisen in England in grofsem Mafsstabe wegen seiner überlegenen Fertigmachung verbraucht. Ursprünglich hat dasselbe Eingang dort nur aus dem Grunde gefunden, dafs englisches Material zu annehmbaren Preisen nicht erhältlich war; nachdem aber das deutsche Flufseisen einmal Eingang gefunden hat, unterliegt es keinem Zweifel, dafs das englische Eisen in seiner gegenwärtigen Form nicht mehr Abnahme finden wird. In Bezug auf ⊥- und ⊏-Eisen besitzen die deutschen Werke gegenüber den englischen besondere Vorzüge durch eine gröfsere Anzahl von Profilen, die dazu beigetragen haben mögen, dafs sie sich einen grofsen Theil dieses Marktes erobert haben, aber es kommen bei der Frage des deutschen Wettbewerbes auch Stab-, Winkel-, Flach- und sonstiges Formeisen in Betracht.

Was zunächst das Stabeisen betrifft, so kann man mit einer bemerkenswerthen Ausnahme in England kein Stabeisen von der Vollendung bekommen, wie es Deutschland liefert. Das englische Eisen ist bei weitem nicht so gut gewalzt, die Kanten sind nicht so scharf und die Abmessungen nicht so genau, wie es dort der Fall ist. Dazu kommt, dafs die deutschen Stäbe besser gerichtet und genauer abgeschnitten sind, als irgend ein Stabeisen, das man in England bekommt. In Werken mit beschränkten Lagerplätzen, wo der

Raumbedarf eine Rolle spielt, ist es sehr nothwendig, dafs das Eisenlager möglichst wenig Platz wegnimmt. Nun ist es aber sicher, dafs man etwa 25 % mehr deutsches als englisches Stabeisen in demselben Raum unterbringen kann aus dem einfachen Grunde, dafs die englischen Stäbe nicht gerade sind und infolgedessen weit mehr Platz beanspruchen. Man hat wohl behauptet, es liege dies zum grofsen Theil daran, dafs das deutsche Flufseisen nach dem basischen Verfahren hergestellt sei, aber meine Antwort darauf ist, dafs es in der weit überwiegenden Zahl der Fälle von sehr geringer Bedeutung ist, ob das Material im basischen oder sauren Procefs erzeugt ist. Vielfach mag es ja auf eine besondere Qualität des Materials ankommen, aber von gröfserer Wichtigkeit ist, dafs dasselbe gut gewalzt ist. Winkeleisen wird in England im Vergleich zu deutscher Waare noch viel schlechter geliefert als Stabeisen. Kürzlich hatte ich eine Ladung von 10 t Winkeleisen von den Abmessungen 3 × 3 × $^1/_2$", die in einem solchen Zustande angeliefert wurden, dafs es nöthig war, dieselben von Hand nachzurichten, bevor sie gebraucht oder nur auf Lager gelegt werden konnten. Auf eine diesbezügliche Beschwerde hat das betreffende Werk ganz kühl geantwortet, dafs das Geraderichten besonders bezahlt werden müsse, eine Forderung, die von Seiten der deutschen Firmen niemals gestellt worden ist, obgleich der Preis des deutschen Winkeleisens sicher nicht höher, sondern in den meisten Fällen geringer als der des englischen ist. Dies ist bei einer der bestbekannten englischen Firmen vorgekommen, und mufs es als eine Schande bezeichnet werden, dafs man Winkeleisen in einem solchen Zustande abliefert. Dazu kommt noch, dafs das englische Winkeleisen in Form und Länge nicht so genau adjustirt wie das deutsche ist. Die Enden werden in England heifs abgesägt und nicht kalt, wie in Deutschland, und in Bezug auf die Qualität habe ich niemals die geringste Schwierigkeit mit dem deutschen Winkeleisen gehabt.

Von den Blechen kann man dasselbe behaupten wie vom Winkeleisen, nur ist hier der Unterschied, dafs der Vergleich noch mehr zu Gunsten der deutschen Bleche ausfällt. Wir haben auf unseren Werken für das Geraderichten englischer Platten 25 % mehr wegen des schlechteren Zustandes hinsichtlich der Verbiegungen zu bezahlen, aufserdem sind die Bleche härter und nicht so genau geschnitten wie die deutschen. Ich habe gerade 10 t englische Riffelbleche empfangen, die für die Dicke von $^1/_4$ Zoll zu einem bestimmten Preis berechnet werden sollten; ich verlangte von dem Fabricanten, dafs er die Bleche im Gewicht von 11 Pfund (f. d. Quadratfufs) walzen solle; er antwortete, dafs er dies nicht könne, dafs er sie indessen im Gewicht von $11^1/_2$ Pfund walzen wolle gegen einen Aufschlag von 10 sh f. d. t. Auch verlangte ich, dafs die Riffeln continuirlich liefen, wogegen er $^3/_8$ Zoll über die bestellte Gröfse beanspruchte. Jetzt gehen die Bleche ein, sie haben 25 cwt Uebergewicht und der Fabricant weigert sich, den Spielraum anzuerkennen.

Das bisher in Bezug auf Bleche, Winkel- und Stabeisen Gesagte trifft in noch höherem Grade auf solche Profile zu, die nach speciellen Anforderungen gemacht werden. Der Anschaffungspreis der Walzen ist möglicherweise in Deutschland höher, aber in England scheint es zur Regel geworden zu sein, dafs der Fabricant den Verbraucher nach Möglichkeit schröpft, sobald die Walzen vorhanden sind. Derselbe glaubt, er könne alsdann den Preis festsetzen und vergifst dabei, dafs der Verbraucher, welcher für die Walzen bezahlt hat, ein gewisses Anrecht darauf besitzt, sein Material billiger zu erhalten, als in solchen Fällen, wo der Fabricant seine eigene Walze zu bezahlen hat. In Deutschland findet genau das Umgekehrte statt, wir haben stets gefunden, dafs wir dort, auch wenn die Walzen angeschafft waren, unbedingt correct bedient sind. Die Erwägung, dafs die Walzen schon vorhanden sind, scheint bei dem deutschen Fabricanten keine Rolle bei der Festsetzung des Preises zu spielen. Ferner wird der deutsche Fabricant Profile zu liefern übernehmen, von welchen der Engländer steif und fest behauptet, dafs sie nicht walzbar sind, aufserdem wird er sie in einer Vollendung liefern, welche jedes Werk in England beschämt. Eine der grofsen Schwierigkeiten, mit welchen man bei englischem Profileisen zu kämpfen hat, ist das schlechte Walzen. Ich will nicht einen Augenblick behaupten, dafs der Deutsche kein schlechtes Material macht, aber ich behaupte, dafs er dieses an die Kunden nicht abliefert, während die englischen Fabricanten ein Vergnügen daran zu haben scheinen, wenn sie eine Sendung schlechter Waare an ihre Kunden unbemerkt los werden können. Vor einiger Zeit hatten wir solch eine recht schlechte Sendung von englischen Stäben, so dafs wir uns stärker als gewöhnlich beklagten. Der Fabricant schickte seinen Meister zu uns, welcher sich Mühe gab uns zum Verbrauch derselben zu veranlassen, indem er vorschlug, dafs einige Theile dieser Stäbe gebraucht und der Rest unter den Schrott geworfen werden möchte; er gab zu verstehen, dafs der Mann, welcher das Eisen verbrauchen sollte, wenn er ihn sprechen könnte, möglicherweise die Sache hingehen liefse, ohne etwas zu sagen. Ich trage kein Bedenken zu behaupten, dafs bei jeder Lieferung von Formeisen ein beträchtlicher Theil mehr oder weniger fehlerhaft ist. Dies ist ohne Zweifel zum grofsen Theil der Nachlässigkeit des Walzers zur Last zu legen, aber die Vornahme einer sorgfältigen Prüfung alles ausgehenden Materials ist sicher nöthig, es würde alsdann in Zukunft dergleichen vermieden und mehr Sorgfalt aufgewendet werden. Ich traf vor einigen Tagen einen der bedeutendsten englischen Walzwerksleute und erörterte mit ihm die Frage des englischen und deutschen Flufseisens. Derselbe theilte mir kaltblütig mit, dafs er nicht erwarten könne, mit den Deutschen in Wettbewerb einzutreten, es sei denn bei einem um 1 £ f. d. Tonne höherem Preise; er schien sich wirklich für berechtigt zu halten, diesen Preis zu fordern, weil man unter Anderem das Material in England schneller erhalten könne und nach seiner Meinung bei diesen Geschäften auch der Patriotismus mitspräche.

Noch einen andern Punkt möchte ich bezüglich des Profileisens erwähnen. Während der englische Fabricant beständig über die Leichtheit der Profile klagt, wünscht der deutsche dieselben immer so leicht wie möglich gehalten, ferner bemerken wir, dafs die englischen Profile allmählich bei fortschreitender Abnutzung der Walzen schwerer werden, was bei den deutschen nicht der Fall ist. Dies veranlafst mich beinahe zu glauben, dafs die Deutschen ihre Profile nicht in derselben Weise wie die Engländer herstellen und dafs dies bis zu einem gewissen Grade der Grund dafür ist.

Ich fürchte, dafs man meine Angaben in Bezug auf die Ueberlegenheit der Deutschen über die Engländer übertrieben finden wird, ich glaube indessen nicht, dafs sich der englische Fabricant aus Vorliebe für die Deutschen deutsches Material kauft, auch würde er sich nicht nach Deutschland wenden, wenn er das, was er braucht, hier selbst zu einem ein wenig höheren Preise erhalten könnte, aber eine Ermäfsigung von 1 £ für die Tonne ist sehr oft ein Vortheil. Zur Erläuterung meiner hier gemachten Behauptungen bin ich mit Vergnügen bereit, Muster von deutschen und englischen Fabricaten sowie Posten von jeder Materialsendung vorzulegen, auch will ich gern Einsicht in die Facturen jeder Sendung zum Zwecke des Vergleichs und der Bestätigung gestatten. Ich kann nur sagen, dafs ich persönlich bei weitem vorziehen würde, einheimisches Material zu kaufen. Ich habe nicht das

Vergnügen gehabt, deutsche Walzwerke zu besuchen, aber ich habe englische derartige Werke gesehen und bin nicht darüber überrascht, dafs das Material in seinem jetzigen Zustande hinausgeht, ich wundere mich nur, dafs es nicht noch schlechter ist."

Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Nickel, Aluminium und Quecksilber.

Einer uns von der Metallgesellschaft und der Metallurgischen Gesellschaft, A.-G. zu Frankfurt a. M., freundlichst zur Verfügung gestellten statistischen Arbeit entnehmen wir die nachstehenden Daten.

Es stellte sich in den letzten Jahren in sämmtlichen Ländern der Erde

die Erzeugung:

von	auf metrische Tonnen			
	1898	1899	1900	1901
Rohkupfer	430 400	478 000	484 800	499 500
Rohblei	797 700	783 600	833 400	837 600
Rohzink	469 031	489 189	478 323	506 568
Rohzinn	70 371	71 839	79 341	86 192
Nickel	6 898	7 855	7 526	8 600
Aluminium	4 033	6 098	7 810	7 810
Quecksilber	3 784	3 483	3 203	3 014

der Verbrauch:

Rohkupfer	443 900	481 000	48 800	515 800
Rohblei	783 719	778 446	836 684	832 951
Rohzink	476 079	496 195	469 748	498 823
Rohzinn	79 144	72 451	76 219	76 324

Schwedens Eisenerzförderung im Jahre 1901.

Im Jahr 1901 wurden aus 346 Gruben 2 793 566 t Eisenerz gefördert gegen 2 607 925 t aus 341 Gruben im Jahre 1900, woraus sich eine Erhöhung der Förderung um 185 641 t oder 7,1 % ergiebt. Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, ist die Fördermenge bis 1901 von Jahr zu Jahr gestiegen; ihr Werth betrug 14 446 501 schwedische Kronen oder 5,17 Kr. für die Tonne Erz gegen 14 952 948 Kr. oder 5,73 Kr. im Jahr 1900. Der Preis ist somit um 56 Oere für die Tonne, d. h. um 9,8 %, zurückgegangen.

Jahr	Anzahl der im Betrieb befindlichen Gruben	Erzförderung in t	Zuwachs gegen das Vorjahr t	%
1896	338	2 038 094	—	—
1897	366	2 086 119	48 025	2,4
1898	329	2 302 546	216 427	10,4
1899	321	2 424 606	132 060	5,7
1900	341	2 607 925	173 319	7,1
1901	346	2 793 566	185 641	7,1

Die wichtigsten Erzbezirke sind Norrbotten und Kopparberg, die mit einer Betheiligungsziffer von 42,82 % und 29,92 % an der Gesammtförderung alle andern weit hinter sich zurücklassen und zusammen fast ³/₄ der ganzen Erzeugung Schwedens liefern. Die gröfste Zunahme in der Förderung weist gegen 1900 der Bezirk Norrbotten mit 152 164 t oder 14,57 % auf, dann folgt Vestmanland mit einer Zunahme von 20 275 t oder 9,46 %. Der Bezirk Örebro, der hinsichtlich seiner Erzförderung an dritter Stelle steht, weist hingegen eine Verringerung um 7767 t oder 2,38 % auf. Die höchsten Erzpreise erzielte Vermland mit 10,23 Kr. für die Tonne, die geringsten Norrbotten mit 3,09 Kr. Von den im Jahr 1901 geförderten Eisenerzen waren 2 506 990 t oder 89,7 % Magneteisenstein, sogenannte Schwarzerze, und 286 576 t oder 10,3 % Rotheisenerze, sogenannte Blutsteine. Zur Aufbereitung der Eisenerze waren im abgelaufenen Berichtsjahr 20 magnetische Aufbereitungsanstalten und 9 Anreicherungsanlagen in Betrieb, mit denen insgesamt 203 151 t Erz (i. V. 165 125 t) aufbereitet wurden. Die Anzahl der in den Eisenerzgruben beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahr 10 475 gegen 9840 im Jahr 1900. An See- und Morasterzen wurden 1901 1594 t im Werth von 7281 Kr. (4,57 Kr. für die Tonne) gewonnen. Diese Erze, die nur 0,06 % der Gesamt-Erzgewinnung ausmachten, wurden ausschliefslich zur Herstellung von Giefsereiroheisen verwendet. Die Entwicklung der Eisenerzausfuhr in dem Zeitraum 1895 bis 1900 wird durch folgende Zusammenstellung veranschaulicht:

Jahr	t	Millionen Kronen	Procent der gesamten Erzgewinnung
1895	800 452	5,60	42,0
1896	1 150 695	7,94	56,4
1897	1 400 801	10,30	67,1
1898	1 439 860	10,90	62,5
1899	1 628 011	12,62	66,9
1900	1 619 902	13,06	62,1

Von den im Jahr 1900 ausgeführten Erzen wurden versandt: ab Lulea 1 054 675 t = 65,1 %, ab Oxelösund 531 904 t = 32,8 %, ab Vesteras 21 591 t = 1,4 % und ab Stockholm 10 590 t = 0,7 %.

Beitrag zum Studium der Phosphorabscheidung im Martinofen.

Die Frage des wirklichen Werthes des käuflichen Kalkes als Entphosphorungsmittel wird seit langer Zeit erörtert; man schreibt demselben eine gröfsere oder geringere Wirkung je nach seinem Gehalt an Calciumoxyd zu, während Magnesiumoxyd nach der Meinung einiger Forscher nur einen sehr geringen Einflufs auf die Abscheidung des Phosphors ausübt. Da es indessen darauf ankommt, im Martinofen die genannte Wirkung möglichst vollständig in ökonomischer Weise zu erreichen, habe ich einige Versuche gemacht, um festzustellen, ob die Benutzung eines an Calciumoxyd sehr reichen und an Kieselsäure und Magnesia sehr armen Kalkes wirklich nützlich sei. Ich theile die Ergebnisse dieser Versuche in der Voraussetzung mit, dafs dieselben die Leser von „Stahl und Eisen" interessiren werden. Die Versuche wurden mit zwei Sorten reichen Kalkes ausgeführt, deren Analyse ich nachstehend, zugleich mit der des gewöhnlich verwendeten Kalkes, wiedergebe.

Analysen des Kalkes.

	Reicher Kalk		Gewöhnl. Kalk	
	aus Spotorno (A)	aus Finale	aus Spotorno (B)	aus Sestri Ponente
CaO	96,45	96,72	57,26	55,12
MgO	1,02	0,50	38,80	38,04
SiO_2	0,40	0,54	1,76	2,00
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,50	0,64	1,16	2,10
Verlust	1,70	1,50	1,10	3,00
	100,07	99,90	100,08	100,26

Die Versuche wurden in einem Siemens-Martinofen von 4 t Einsatz gemacht. Die Zusammensetzung der Chargen war je nach der Qualität des zu erzeugenden Stahls: 1. für Blöcke aus weichem Flufseisen: 700 kg Roheisen, 3400 kg Schrott, 50 kg Eisenmangan, 10 kg Siliciumeisen, 150 kg Erz; 2. für Formgufs: 900 kg Roheisen, 3000 kg Schrott, 60 kg Eisenmangan, 12 kg Siliciumeisen, 50 kg Erz, 190 kg Spiegeleisen.

Analysen des Stahls.

Charge Nr	Kohlenstoff	Mangan	Schwefel	Phosphor	Kalk Qualität	Kalk kg für Charge
2543	0,191	1,228	0,070	0,076	Sestri	122
2547	0,207	1,345	—	0,093	Spotorno B	109
2571	0,181	1,343	0,068	0,117	Sestri	115
2573	0,194	1,156	0,066	0,110	"	130
2574	0,089	0,500	0,074	0,059	"	150
2576	0,071	0,531	0,063	0,042	Spotorno (A) / Kalkstein	60 / 70 } 130
2622	0,068	0,357	—	Spuren	Spotorno A	178
2623	0,212	1,011	—	0,014	Spotorno A	169
2624	0,068	0,357	—	0,042	Sestri	100
2625	0,085	0,476	—	0,031	"	120
2674	0,192	1,008	—	0,040	Finale	227
2676	0,100	0,650	—	0,035	Sestri / Kalkstein	70 / 65 } 135

Aus den Analysen der verschiedenen Chargen ergiebt sich der verlangte Grad der Entphosphorung. Man sieht, dafs die Menge des dem metallischen Bade zugesetzten Kalkes gröfser ist, als dem theoretisch erforderlichen Betrage von Calciumoxyd entspricht. Die durch den reichen Kalk erzielte Phosphorabscheidung ist beinahe vollständig, aber der in den verschiedenen Chargen bei Gebrauch von gewöhnlichem Kalk bewirkte Grad der Phosphorabscheidung beweist, dafs es bei guter Leitung des Processes im Martinofen keinen sichtbaren Unterschied zwischen dem magnesiareichen und dem magnesiaarmen Kalk giebt.

Die Bestätigung dieser Thatsache ergiebt sich aus den beiden Chargen Nr. 2576 und 2676, in denen statt des reinen Kalkes eine Mischung von Kalk und Kalkstein mit 55,90 % $CaCO_3$ und 43 % $MgCO_3$ als Entphosphorungsmaterial verwendet wurde. Es wurde hierbei, wie die Analyse zeigt, der Phosphorgehalt unter 0,040 % herabgedrückt. Um die Frage ihrer Lösung näher zu bringen, würde eine weitere auf genaue Beobachtungen gestützte Arbeit erforderlich sein. Es scheint mir jedoch aufser Zweifel, dafs es weder rathsam noch nöthig ist, einen besonders reichen Kalk an Stelle des gewöhnlich käuflichen Kalkes zu verwenden, denn der erstere ist erstens theurer, zweitens wird durch seine Anwendung nicht an Zuschlagmenge gespart (während der Zweck der Versuche doch war, den höchsten Grad der Entphosphorung mit geringstem Kalkverbrauch zu erlangen), drittens endlich macht sich die Neigung zur Hydratbildung unangenehm bemerkbar, aus welcher Ursache das Material sich rasch verändert und seine Kraft verliert. *Dr. Ramorino.*

Schwebebahn Barmen-Elberfeld.

Der Bau der in dieser Zeitschrift früher beschriebenen Schwebebahn, die von Vohwinkel bis Barmen-Rittershausen gehen soll, ist jetzt auch auf Barmer Gebiet so gefördert worden, dafs von der Union in Unterbarmen nur noch 200 m, von der Gesellschaft Harkort in Mittelbarmen noch 350 m und von der Gutehoffnungshütte in Oberbarmen noch 750 m herzustellen sind. Alle drei Firmen haben sich verpflichtet, die Arbeiten bis zum 1. November zu vollenden. Treten keine unvorhergesehene Hindernisse ein, so wird die Eröffnung des Betriebes auf der Barmer Strecke voraussichtlich am 1. März nächsten Jahres erfolgen können. Zu den vielen anerkennenden Urtheilen über die Bahn ist letzthin ein neues hinzugetreten, das von drei hervorragenden Fachmännern abgegeben worden ist, nämlich dem sächsischen Geheimen Rath Dr. ing. C. Köpke, dem Geh. Regierungsrath und Professor von der Technischen Hochschule zu Berlin A. Goering und dem Regierungs- und Baurath bei der Eisenbahndirection in Hannover v. Borries. In einem von ihnen erstatteten Gutachten schreiben sie u. a.: „Im Beisein der Unterzeichneten wurde die Geschwindigkeit, die sonst etwa 30 bis 37 km erreicht, auch in Krümmungen von 90 m Halbmesser auf 40 bis 50 km gesteigert, ohne dafs eine Verschiedenheit der Bewegung zwischen Curven und Geraden zu empfinden war. Ein auf dem Fufsboden des Wagens stehendes Trinkglas, mit Wasser bis etwa 12 mm unter dem Rande gefüllt, hat auf der ganzen Rundfahrt nicht einen Tropfen verloren. Die Bewegungen der Oberfläche des Wassers waren vielmehr so unbedeutend, dafs der Rand des Glases nicht einmal erreicht wurde. Dieser kleine Versuch zeigt deutlich die ruhige stofsfreie Art der Bewegung." An einer andern Stelle des Gutachtens heifst es zutreffend, „dafs die Ausführung der Bahn nicht nur allen billigen Ansprüchen vollauf genügt, sondern auch rasch ein bei der Bevölkerung beliebtes, vielbenutztes und durchaus leistungsfähiges Verkehrsmittel geworden ist". Wie stark die Bahn in Anspruch genommen wird, erhellt aus der Thatsache, dafs im vorigen Jahre nicht weniger als 4 Millionen Personen befördert worden sind, obschon der Verkehr auf der bis jetzt fertiggestellten Strecke hinter dem nach Barmen erheblich zurücksteht. Nach Inbetriebnahme der Barmer Strecke hofft man auf eine jährliche Frequenz von 12 Millionen Personen. Die Fahrgeschwindigkeit soll nach Eröffnung der Barmer Strecke von 30 auf 50 km erhöht werden. Verschiedene Mängel, die sich bei dem bisherigen Betriebe ergeben hatten, wie ein starkes Geräusch bei einigen Wagen, konnten zum gröfsten Theil beseitigt werden. Die Gesammtbaukosten der Bahn stellen sich auf $13^1/_3$ Millionen Mark; da die Bahn von Vohwinkel bis Barmen-Rittershausen 13,3 km lang ist, kostet das Kilometer Bahnlänge somit rund 1 Million Mark.

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

Zu diesem Vortrage* wird uns mitgetheilt, dafs die Lieferung von Martin-Schiffs- und -Schiffskesselblechen nach England bereits im Jahre 1879 seitens der Act.-Ges. Phönix in Laar erfolgreich aufgenommen wurde.

Schiffbau-Material.

In dem in letzter Ausgabe veröffentlichten Artikel „Das Stahl- und Walzwerk Rendsburg" ist ausgeführt worden, dafs die deutschen Schiffswerften noch in vielen Fällen darauf angewiesen seien, ihre Schiffsbleche und Profileisen vom Auslande zu beziehen und dafs ohne Anlage eines Eisen- und Stahlwerks an der Küste die erforderliche Unabhängigkeit des Schiffbaues nicht zu erreichen sei.

Die beiden Unterzeichneten erklären, dafs sie die in ihrer Abwesenheit abgedruckten Ausführungen in der gegebenen Form nicht für zutreffend erachten und dafs im Gegentheil die Leistungsfähigkeit unserer binnenländischen Eisen- und Stahlwerke dem thatsächlich vorhandenen Bedürfnifs weit vorausgeeilt ist und dafs die Richtigkeit dieser Behauptung auch durch die Thatsache bewiesen wird, dafs die genannten Werke, namentlich in letzter Zeit, gezwungen waren, Arbeit im Ausland zu suchen, um ihre Betriebe einigermafsen zu beschäftigen. Sie dürfen wohl darauf hinweisen, dafs die in dem Artikel genannten Erwägungen, die die Zweckmäfsigkeit der Anlage des Werks an der Küste ergeben haben, zu einer Zeit stattfanden, in welcher allgemein die Höhe des thatsächlichen Bedarfs überschätzt worden ist.

Die Redaction:

Dr. W. Beumer. *E. Schrödter.*

* „Stahl und Eisen" 1902, Heft 13 bis 15.

Bücherschau.

Mittheilungen über den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Den Theilnehmern am VIII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu Dortmund, September 1901, gewidmet vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen (Ruhr)". Berlin. Julius Springer. Preis 15 ℳ.

Um den Theilnehmern des vom 11. bis 14. September 1901 in Dortmund abgehaltenen 8. Deutschen Bergmannstages einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues und Eisenhüttenwesens zu geben, hatte der im Titel genannte Verein eine prächtig ausgestattete Festschrift herausgegeben, von deren reichem Inhalt wir bereits im vorigen Jahrgang Heft 19 Seite 1077 Mittheilung machten. Es ist mit Freude zu begrüfsen, dafs das treffliche Werk durch Herausgabe in dem Springerschen Verlag auch weiteren Kreisen zugänglich gemacht worden ist.

Bericht über den VIII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu Dortmund vom 11. bis 14. September 1901. Herausgegeben von der Redaction der Zeitschrift „Glückauf" unter Mitwirkung des vorbereitenden Ausschusses. Berlin. Julius Springer. Preis 15 ℳ.

Der vorliegende Bericht ist der beste Beweis dafür, dafs der Achte Allgemeine Deutsche Bergmannstag seine Vorgänger nach jeder Richtung hin übertroffen hat. Dies gilt sowohl für die allgemeinen festlichen Veranstaltungen, von denen der erste Theil des Berichtes Kunde giebt, wie für die Ausbeute des Congresses in fachlicher Hinsicht. Die auf dem Bergmannstage gehaltenen Vorträge, über die wir schon früher* im Auszug berichteten, sind im zweiten Theil des Werkes im Wortlaut wiedergegeben. Den Schlufs bilden nicht weniger als 15 werthvolle Tafeln.

Ueber den Zug und die Controle der Dampfkessel-Feuerungen. Von E. Donath, Professor der chemischen Technologie an der k. k. Technischen Hochschule in Brünn. Mit 41 Abbildungen. Leipzig und Wien. Franz Deuticke.

In vorliegender Schrift giebt der Verfasser einen Ueberblick über die Gesetze und Erfahrungen in der Erzeugung und Regulirung des Zuges bei Dampfkessel-Feuerungen sammt der damit zusammenhängenden Controle des Feuerungsbetriebes. Er geht dabei von der Erörterung der Streitfrage aus, ob natürlicher oder künstlicher Zug vorzuziehen sei, behandelt darauf die verschiedenen Arten des mechanischen Zuges und bespricht dann die Instrumente zur Messung der Zugstärke, die Zugregler und die Rauchgasanalysatoren. Zur Erläuterung des Textes dienen zahlreiche gut ausgeführte Abbildungen.

Die zusammenfassende Bearbeitung des Gegenstandes ist um so dankenswerther, als dieses wichtige Capitel selbst in den ausführlichen Lehrbüchern der chemischen Technologie meist etwas dürftig behandelt wird. Die Schrift wird daher nicht nur dem Feuerungstechniker, sondern auch dem Maschinen-Ingenieur und Hüttenmann willkommen sein.

* „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 19 S. 1062 ff.

Zusammenstellung der Profile und Walzprogramme sämmtlicher oberschlesischen Walzwerke. Herausgegeben von Conrad Malcher, Procurist der oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft, Friedenshütte. Verlag des „Königshütter Tageblatt" (M. Hautzinger, Königshütte, O.-S. Preis 4,20 ℳ.

Obige mit grofsem Fleifs ausgearbeitete und in systematische Ordnung gebrachte Zusammenstellung soll das zeitraubende Nachschlagen in den zahlreichen Profilheften und Skalen der einzelnen Werke ersparen und den Suchenden in kürzester Zeit genau darüber informiren, welches Werk das von ihm gewünschte Profil walzt. Diesem Zweck dürfte das Buch, welches durch Nachträge immer auf den neuesten Stand gebracht werden soll, bestens entsprechen.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Mineral Resources of the United States. Calendar year 1900. Von David T. Day. Washington. Government printing office.

Die Elektricität in Haus und Gewerbe. Von Heinz Bauer. Berlin SW. Ullstein & Co. Preis 1 ℳ.

Die Petroleum- und Benzinmotoren, ihre Entwicklung, Construction und Verwendung. Von G. Lieckfeld. Zweite Auflage. München. R. Oldenbourg.

Schule des Automobil-Fahrers. Von Wolfgang Vogel. Berlin W 35. Verlag von Gustav Schmidt. Geh. 3,60 ℳ, geb. 4,20 ℳ.

L. Baudry de Saunier. Grundbegriffe des Automobilismus. Autorisirte Uebersetzung von Hermann A. Hofmann. Wien. A. Hartlebens Verlag.

Die Pariser Weltausstellung 1900 in Wort und Bild. Redigirt von Dr. Georg Malkowsky. Berlin NW 23. Kirchhoff & Co. (Kurt Schindowski).

Zwanzig Jahre Kanalkämpfe. Ein Beitrag zur Geschichte des deutschen Parteiwesens. Nach den Verhandlungen des preufsischen Landtages 1882 bis 1901 zusammengestellt von Ernst von Eynern. Berlin SW. Deutscher Verlag, G. m. b. H. Preis 3 ℳ.

Der gewerbliche Rechtsschutz. Patent-, Muster- und Warenzeichen-Schutz in Frage und Antwort. Von Ernst Herse, Patentanwalt in Berlin. I. Theil: Deutsches Reich. Berlin W., Potsdamerstr. 121. H. W. Müller. Preis 4 ℳ.

Die theoretischen und praktischen Grundlagen der Buchführung. Von A. Schulte. Berlin. Julius Springer. Preis 1,40 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Ermäfsigung der Frachten für Eisenerz und Koks zum Hochofenbetrieb.

Der am 1. Juni 1901 eingeführte ermäfsigte Ausnahmetarif für Eisenerz zum zollinländischen Hochofenbetrieb sowie für Koks von der Ruhr nach den Hochofenbezirken an der Saar und in Lothringen-Luxemburg hat für den Eisenerzversand aus dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet nach der Ruhr bekanntlich keinerlei Ermäfsigung gebracht, vielmehr ist dadurch der Frachtvorsprung, den die genannten Erzversandgebiete für den Verkehr nach den Hochofenwerken des Ruhrbezirks durch den sogen. Nothstandstarif vom 1. August 1886 genossen, erheblich abgeschwächt worden. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat nunmehr zur Unterstützung des Eisenerzbergbaues an der Lahn, Dill und Sieg sowie im Bezirk des Bergamts Brilon eine weitere Ermäfsigung der Eisenerzfrachten aus diesen Gebieten im Verkehre nach der Ruhr, der Saar, Lothringen-Luxemburg und dem Aachener Bezirk auf Grund des Einheitssatzes von 1,25 ₰ f. d. tkm mit einer Abfertigungsgebühr von 0,60 ℳ f. d. Tonne genehmigt. Da der bisherige Ausnahmetarif für die genannten Verkehrsbeziehungen auf dem Einheitstatze von 1,5 ₰ f. d. tkm und 0,60 ℳ Abfertigungsgebühr f. d. Tonne beruhte, ergiebt sich durch die neuen Tarife eine Ermäfsigung im Betrage von 2,5 ℳ für je 100 km Entfernung des Beförderungsweges. Zur Ausgleichung der Vortheile, die den Hochofenwerken an der Ruhr, der Saar und in Lothringen-Luxemburg durch die ermäfsigten Frachten des Ausnahmetarifs vom 1. Juni 1901 zutheil geworden ist, ist zu Gunsten der Hochofenwerke an der Lahn, Dill und Sieg, am Mittelrhein, zu Vienenburg und Georgsmarienhütte zu Osnabrück eine Ermäfsigung der bestehenden Frachten für den Bezug von Koks und Kokskohlen zum Hochofenbetrieb von der Ruhr vorgesehen. Die hier eintretenden Ermäfsigungen stellen sich für Entfernungen bis 100 km auf 3 ℳ, für 101 bis 200 km auf 4 ℳ unf für weitere Entfernungen auf 5 ℳ für 10 t. Die neuen Frachten gelangten am 10. August d. J. zur Einführung.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 2. August 1902, 5 Uhr Nachm. in Düsseldorf, Städtische Tonhalle.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Elbers, Dr. Beumer, Daelen, Haarmann, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Dr. Schultz, Springorum, Schrödter und Vogel (Protokoll), Eichhoff als Gast.

Entschuldigt die Herren: Brauns, Asthöwer, Blafs, Bueck, Helmholtz, Kintzlé, Massenez, Niedt, Metz, Servaes, Tull, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung.
2. Wahl der Commission zur Berathung der Qualitätsfrage in Gemeinschaft mit der Schiffbautechnischen Gesellschaft.
3. Genehmigung des Druckvertrages mit der Firma A. Bagel.
4. Vorläufige Rechnungslegung über das Jahrbuch für 1900; Beschlufsfassung über Herausgabe eines Jahrbuches für 1901.
5. Duisburger Hüttenschule.
6. Sonstiges.

Verhandelt wurde wie folgt: Vor Eintritt in die Tagesordnung weist der Herr Vorsitzende auf die Verdienste hin, welche Hr. Dr. Beumer in seiner Eigenschaft als Reichstagsabgeordneter und Mitglied der Zolltarif-Commission sich durch sein ebenso energisches wie geschicktes Auftreten in letzterer um das nationale Wirthschaftsleben erworben hat und spricht ihm für sein aufopferungsvolles Wirken herzlichen Dank aus, dem die Versammlung sich lebhaft anschliefst.

Zu Punkt 1 wird beschlossen, die nächste Hauptversammlung am Sonntag, den 28. September in üblicher Weise in Düsseldorf abzuhalten; auf die Tagesordnung werden neben den geschäftlichen Angelegenheiten folgende Punkte gesetzt:

1. ein Referat über die Gaskraftmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung (Berichterstatter Director Reinhardt in Dortmund).
2. Weiches und hartes Flufseisen als Constructionsmaterial; (Berichterstatter Director Eichhoff in Schalke).

Der Beginn der Versammlung soll, um den Mitgliedern Gelegenheit zu geben, am Vormittage die Ausstellung zu besuchen, auf Nachmittags 2 Uhr gelegt werden.

Zu Punkt 2 werden als Mitglieder der Commission zur Berathung der Qualitätsfrage in Gemeinschaft mit der Schiffbautechnischen Gesellschaft gewählt die Herren: Director Ehrensberger, Director Eichhoff, Director Kintzlé, Director Springorum, Director Malz, Director Sugg und Director Weinlig.

Zu Punkt 3 wird eine Verlängerung des Druckvertrages mit der Firma A. Bagel auf Grund von Vorschlägen, welche vom Geschäftsführer unterbreitet werden, genehmigt.

Zu Punkt 4 berichtet Hr. Vogel über das finanzielle Ergebnifs des Jahrbuchs; das Endergebnifs ist noch nicht festzustellen, aber es ist vorauszusehen, dafs die Auslagen durch die Einnahmen gedeckt werden. Ferner beschliefst Versammlung die Herausgabe des 2. Jahrgangs für 1901.

Zu Punkt 5 nimmt Vorstand Kenntnifs von der Amtsniederlegung des Hrn. Geh. Finanzrath Jencke als Mitglied des Curatoriums.

Zu Punkt 6 erfolgen Mittheilungen über den Besuch einiger befreundeter ausländischer Vereine.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte Schlufs der Sitzung gegen 7½ Uhr. *E. Schrödter.*

Düsseldorfer Versammlung des Iron and Steel Institute.

Die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute sind zur Theilnahme an den Mittwoch, den 3., und Donnerstag, den 4. September, Vormittags 10 Uhr in der Städt. Tonhalle stattfindenden Versammlungen (Programm siehe Seite 910 vorliegender Nummer), und an dem am Donnerstag, den 4. September, Abends 7 Uhr ebenfalls in der Städt. Tonhalle stattfindenden Festmahl eingeladen. Anmeldungen für das Festmahl sind unter Einsendung des Betrages von 10 ℳ für das trockene Gedeck bis spätestens den 1. September an den Geschäftsführer, Ingenieur E. Schrödter, Düsseldorf, zu richten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Hirzel, Dr., Hermann, Compañia Fundidora de Fierro y Acera de Monterey, Monterey, Mexico.

Hlawatschek, Max, Ingenieur, Wien X/1, Südbahn-Werkstätten.

Hobräck, Arthur, Procurist der Firma Wm. H. Müller & Co., Dortmund.

Kutschka, Karl, Mechanical Engineer, Lackawanna Steel Co., Buffalo N. Y., U. S. A.

Lejeune, A., Ingénieur honoraire des mines, Rue de la Couronne 40, Bruxelles.

Loeschnigg, Edmond, Ingénieur - Conseil à l'Union, Cie. d'assurances contre l'Incendie, 5 Quai de Javel, Paris 15°.

Mehler, C., Commerzienrath, Maschinenfabricant, Aachen.

Polack, F., Vorstand der Bielefelder Prefs- und Ziehwerke, Actien-Ges., Brackwede.

Quast, Bruno, Constructeur der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.

Rosdeck, Fritz, Walzwerkschef, Mannesmannröhren-Werke, Rath b. Düsseldorf.

Sahlin, Axel, in Firma Julian Kennedy, Sahlin & Co., Millom, Cumberland.

Söderström, K. A., Ingenieur, 1211 Westinghouse Building, Pittsburg Pa.

Waldthausen, Oscar, Commerzienrath, Gewerke, Essen.

Wirth, Gotthilf, Maschinen-Ingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abth. Rath, Rath b. Düsseldorf.

Neue Mitglieder:

Brzoza, Ferdinand, Ingenieur, Poln.-Ostrau.

Collart, Robert, Ingenieur, Steinfort, Luxemburg.

Elbers, Otto, Ingenieur i. F. Funcke & Elbers, Hagen i. W.

Hollmann, E., Betriebsingenieur und Procurist des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl.

Ketin, J. Marichal, Director der Soc. An. des Fonderies A. Ketin, Sclessin b. Lüttich.

Lunke, Friedr., Theilhaber der Firma Lunke & Kind, Witten a. d. Ruhr.

Milch, Dr., Director der Firma Gans & Co., Berlin-Reinickendorf, Hauptstrafse 25—29.

Munro, Hugh, Ingenieur, 537 Horner Street, Pittsburg Pa., U. S. A.

Nottmeyer, Max, Bergingenieur in Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam.

Pallert, Oberingenieur der Donnersmarckhütte, Zabrze, Ober-Schlesien.

Prieger, Heinrich, Director der Dampfkessel- und Gasometerfabrik Act.-Ges. Braunschweig.

Sahler, Carl, Oberingenieur der Firma Berger & Co., Berg.-Gladbach.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag, den 28. September 1902, Nachm. 2 Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Gaskraftmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung.** Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. **Weiches und hartes Flufseisen als Constructionsmaterial.** Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 17. 1. September 1902. 22. Jahrgang.

Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II."

Der deutsche Schiffbau hat den 12. August 1902 als Ehrentag zu verzeichnen. In Gegenwart des Monarchen, dessen Namen das Schiff trägt, vollzog sich an diesem Tage auf der Werft des „Vulcan" bei Stettin in glänzender Weise der Stapellauf des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm II".

Abbildung 1. Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II."

Schon im Frühjahr 1903 soll das Schiff für den „Norddeutschen Lloyd" seine Fahrten zwischen Bremerhaven und New York beginnen. Es ist das vierte Schiff der Schnelldampfer-Type, mit welcher der „Vulcan" den beiden grofsen deutschen Schiffahrts-Gesellschaften den Weltrecord auf dem Ocean erobert hat. „Kaiser Wilhelm der Grofse", „Deutschland" und „Kronprinz Wilhelm" haben den Ruhm der deutschen Schiffbaukunst über alle Meere getragen; ihre Leistungen stehen heute noch unerreicht da.

„Kaiser Wilhelm der Grofse", für den „Norddeutschen Lloyd" erbaut, wurde im Jahre 1897

Digitized by Google

in Fahrt gesetzt; das Schiff hat eine Länge von 197,51 m = 648′ 0″ engl., eine Breite von 20,10 m = 66′ 0″ engl. und eine Maschinenkraft von 28 000 ind. P. S., mit welcher dasselbe eine Durchschnittsgeschwindigkeit über den Ocean von 23 Knoten erreicht hat. „Deutschland“ für die „Hamburg-Amerika-Linie“ erbaut, wurde im Jahre 1900 in Fahrt gesetzt; das Schiff hat eine Länge von 208,50 m = 684′ 0″ engl., eine Breite von 20,42 m = 67′ 0″ engl. und eine Maschinenkraft von 37 500 ind. P. S., seine Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt $23^1/_4$ bis $23^1/_2$ Knoten. „Kronprinz Wilhelm“, für den „Norddeutschen Lloyd“ erbaut, wurde im Jahre 1901 in Fahrt gesetzt; das Schiff hat eine Länge von 202,17 m = 663′4″ engl., eine Breite von 20,10 m = 66′0″ engl. und eine Maschinenkraft von 36 000 ind. P. S. Die bei der Fahrt über den Ocean entwickelte Durchschnittsgeschwindigkeit war ebenfalls $23^1/_4$ bis $23^1/_2$ Knoten. Die Hauptabmessungen des „Kaiser Wilhelm II.“ sind folgende:

Länge über Deck . . .	215,34 m =	706′ 6″ engl.
Breite	21,94 m =	72′ 0″ „
Tiefe bis Seite Oberdeck	13,46 m =	44′ 2″ „
Tiefe bis Seite des unteren Promenadendecks	16,00 m =	52′ 6″ „
Maschinenkraft	38 bis 40000 ind. P. S.	

Aus der nachstehenden, nach den Angaben von Horner* ergänzten, Liste geht hervor, dafs „Kaiser Wilhelm II.“ an Länge und Maschinenkraft allen heute in Fahrt befindlichen Oceandampfern überlegen ist. An Deplacement steht er nur dem „Oceanic“ und „Celtic“ nach, von denen indessen der „Celtic“ mit seiner Fahrt von 16,72 Knoten zu den Schnelldampfern nicht mehr zu rechnen ist, während der „Oceanic“ schon von den früheren vom Vulcan erbauten Schnelldampfern an Geschwindigkeit bedeutend übertroffen wird; nach den bisherigen Leistungen des Vulcan steht zu erwarten, dafs der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“ einen neuen unerreichten Geschwindigkeitsrecord aufstellen wird.

Schiff	Länge in engl. Fufs	Wasserverdrängung in tons	Indic. P. S.	Geschwindigkeit in Knoten
Great Eeastern . .	691	24000	8000	14—$14^1/_2$
Etruria	520	—	14500	20
Teutonic	582	19425	16000	20,35
Fürst Bismarck . .	520	14500	16100	19,8
La Savoie	580	—	22000	20,5
Campania	622	19000	30000	21,88
Kaiser Wilhelm der Grofse	648	20000	28000	23
Oceanic	705	33500	27000	20,50
Deutschland . . .	684	23200	37500	$23^1/_4$-$23^1/_2$
Celtic**	700	38220	13000	16.72
Kronprinz Wilhelm	663	21300	36000	$23^1/_4$-$23^1/_2$
Kaiser Wilhelm II.	706′ 6″	26000	38-40000	—

* „Cassiers Magazine“ Vol. 22, Nr. 4, S. 455.

** Die in diesen Tagen von Stapel gelassene „Cedric“ ist ein Schwesterschiff der „Celtic“ und hat genau dieselben Mafse.

Die Wasserverdrängung (Deplacement) des voll beladenen Schiffes beträgt, wie angegeben, 26 000 t. Die Vermessung des Schiffes ergiebt einen Tonnengehalt von rund 20 000 Brutto-Reg.-Tons, während der bisher gröfste Schnelldampfer „Deutschland“ bei 23 200 t Deplacement nur eine Vermessung von 16 500 Brutto-Reg.-Tons hat. Das Ablaufgewicht des neuen mächtigen Schiffes beträgt etwa 11 200 t, während das des „Deutschland“ etwa 9300, das des „Kronprinz Wilhelm“ etwa 8950 und das des „Kaiser Wilhelm der Grofse“ nur 8400 t betragen hat.

„Kaiser Wilhelm II.“ ist aus bestem deutschen Stahlmaterial nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Vierdeckschiff mit ausgedehnten Extraverstärkungen erbaut, mit einem sich über die ganze Schiffslänge erstreckenden, in 26 wasserdichte Abtheilungen getheilten Doppelboden versehen und durch 16 bis zum Oberdeck hinaufgeführte Querschotte und ein Längsschott im Bereich der Maschinenräume in 19 wasserdichte Abtheilungen getheilt. Die Schotte sind so vertheilt, dafs selbst beim Volllaufen zweier benachbarter Abtheilungen das Schiff noch schwimmfähig bleibt. Die Schotte sind nach den neuesten Vorschriften des Germanischen Lloyd und der Seeberufsgenossenschaft erbaut und demgemäfs so stark bemessen, dafs sie einseitigem Wasserdrucke widerstehen. Etwa eindringendes Wasser kann durch sämmtliche an Bord aufgestellte Dampfpumpen, nämlich 4 Centrifugallenzpumpen, 4 Maschinenlenzpumpen, 4 Dampflenzpumpen und 5 Duplexpumpen, welche alle zusammen 9360 t Wasser i. d. Stunde zu bewältigen vermögen, ausgepumpt werden.

Das Schiff wird als Schoner getakelt und erhält drei stählerne Pfahlmasten. Bis zum Oberdeck sind in dem Schiffe vier stählerne durchlaufende Decks eingebaut. Oberhalb des Oberdecks befinden sich noch als Aufbauten ein von vorn bis hinten durchlaufendes Spardeck, dessen mittlerer Theil als unteres Promenadendeck dient; ferner eine Back, ein 135 m langes und 15 m breites Mittschiffshaus und ein 24 m langes hinteres Deckshaus, während auf dem Spardeck über dem Mittelschiffshaus und dem hinteren Deckshaus auf eine Länge von 164 m ein oberes Promenadendeck erbaut ist, sowie endlich ein 133,5 m langes Deckshaus auf dem oberen Promenadendeck, über welchem das Bootsdeck liegt. Auf diese Weise sind in zwei Decks seitlich der Deckshäuser breite, bequeme und geschützte Promenaden zum Aufenthalt der Passagiere im Freien geschaffen, während alle bisher in Fahrt gestellten Schnelldampfer nur über je ein solches Promenadendeck verfügen. Als Promenadendeck ist theilweise auch noch das Sonnendeck verfügbar.

Es können auf dem Schiffe im ganzen 775 Passagiere I. Klasse in 290 Kammern, 343 Passagiere II. Klasse in 107 Kammern und 770 Passagiere III Klasse in bequem eingerichteten drei Räumen des Haupt- und vier Räumen des Unterdecks untergebracht werden. Hierzu kommt noch die Schiffsbesatzung, welche aus 606 Köpfen besteht, von denen 48 Maschinisten und Schmierer, 229 Oberheizer, Heizer und Kohlenzieher, 170 Stewards, Stewardessen und Zwischendeckswärter, 61 Köche, Conditoren, Pantryleute u. s. w. und 45 Matrosen sind, insgesammt 2494 Köpfe.

Aufser gewöhnlichen, bequem und wohnlich eingerichteten Kammern für 1, 2, 3 und 4 Personen sind für I. Klasse Passagiere 2 ganz besonders comfortable Räume („Imperial Rooms" genannt), 8 Luxusräume, 8 Staatszimmer und 4 mit nebenliegendem Badezimmer und Closet versehene Kammern eingerichtet. Die „Imperial Rooms" bestehen aus Salon, Frühstückszimmer, Schlafzimmer Bad und Wasser-Closet; sie befinden sich auf dem oberen Promenadendeck. Den Passagieren I. Klasse stehen für allgemeinen Gebrauch folgende luxuriös eingerichtete Räume zur Verfügung: Ein im Hauptdeck liegender Speisesaal mit 554 Sitzplätzen, ein Rauchzimmer, ein Gesellschafts- und ein Lese- und Schreibzimmer auf dem oberen Promenadendeck. Ein Kindersalon auf dem unteren Promenadendeck, sowie ein Wiener Café und ein Grillraum auf dem Sonnendeck. Die Räume für die Passagiere II. Klasse befinden sich im Hinterschiff, theils auf dem Oberdeck, theils auf dem Haupt- Unterdeck. Die Kammern sind ebenso eingerichtet, wie die Wohnkammern I. Klasse, nur etwas einfacher gehalten. Die Kammern sind für 2, 3, 4, 5 oder 6 Personen eingerichtet.

Den II. Klasse-Passagieren stehen für gemeinsame Benutzung als Räume zur Verfügung: ein auf dem Hauptdeck befindlicher Speisesalon mit 190 Sitzplätzen, ein Gesellschaftssalon und ein Rauchzimmer, welche beide auf dem hinteren Theile des Promenadendecks liegen. Zum Aufenthalte im Freien dient der hintere Theil des Promenadendecks vor und seitlich des Gesellschafts- und Rauchzimmers, welcher durch das obere Promenadendeck, und der hintere Theil des oberen Promenadendecks, welcher durch ein Sonnendeck geschützt ist.

Alle unter dem Oberdeck befindlichen, zwischen wasserdichten Schotten liegenden Räume sind mit besonderen Aufgängen versehen, wodurch es ermöglicht ist, ohne den Verkehr der Passagiere zu behindern, bei Nebel und während der Nacht sämmtliche unter dem Oberdeck befindlichen Schottthüren geschlossen zu halten, was zur Sicherheit des Schiffes und seiner Passagiere ganz ausserordentlich beiträgt. Von den 52 wasserdichten Thüren sind 24 Schottthüren mit Dörrscher Thürschliefs-Vorrichtung versehen, welche es ermöglicht, diese 24 Thüren vom Steuerhaus aus zu schliefsen. Aus einem im Kartenhause befindlichen Schottentableau kann der Kapitän sofort ersehen, ob alle oder welche der wasserdichten Thüren geschlossen sind.

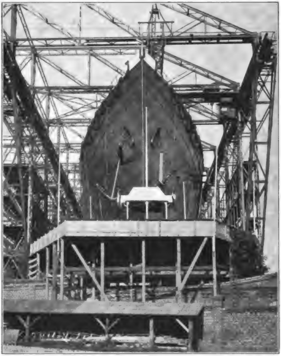


Abbildung 2. Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II."

Alle bewohnten Räume sind mit elektrischer Beleuchtung, Dampfheizung, ausgiebigster Ven-

tilation u. s. w. und den höchsten Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Einrichtungen versehen. Im Ganzen dienen etwa 2700 elektrische Lampen zur gesammten Schiffsbeleuchtung. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind 5 Dynamomaschinen, von denen 4 hinter dem Maschinenraum zwischen den Tunneln, die fünfte im Hauptdeck zwischen den Tunneln aufgestellt sind. Jede der Dampfdynamomaschinen leistet 800 Ampère bei 100 Volt Spannung. Die Elektricität findet auf dem Schiffe ausgiebigste Verwendung, theils zur Bequemlichkeit für die Passagiere, theils zur Sicherheit für das Schiff durch Klingelleitungen, Telephonanlagen, Signalvorrichtungen, Fallvorrichtungen für die Rettungsbojen u. s. w.

Abbildung 3. Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II."

Für die I., II. und III. Klasse Passagiere und die Heizer sind gesondert entsprechend grofse Küchenanlagen vorgesehen. Die Küchen I. und II. Klasse liegen in der Nähe der zugehörigen Salons und besitzen aufser je einem grofsen Tafelherde je 5 bezw. 3 Dampfkochtöpfe, Grillöfen, Wärmschränke u. s. w. In der Nähe des Salons I. und II. Klasse ist je eine grofse und sachgemäfs eingerichtete, mit Tellerwärmern, Kaffee- und Theemaschinen, Milch- und Chocoladenkochern, Wasserfiltern, Kühlschränken u. s. w. versehene Pantry angeordnet. Aufser diesen Salon-Pantrys sind noch eine Pantry für das Wiener Café, eine für den Grillraum sowie eine Schänke für das Rauchzimmer I. und II. Klasse und eine für Passagiere III. Klasse eingerichtet. Die zahlreichen Bäder und Closeträume sind sachgemäfs hergestellt und den Passagieren bequem gelegen vertheilt. Die Badezimmer haben Badewannen aus vernickeltem Kupfer, ihre Zahl für allgemeinen Gebrauch I. und II. Klasse beträgt 28, diejenige der Closets 53. In diesen Zahlen sind die Bäder und Closets der Luxuskammern nicht eingerechnet. Gut isolirte Proviant-Kühlräume, ein Eiskeller für den Schiffsgebrauch und grofse Proviant-räume sind in den unteren Decks angeordnet, desgleichen Lade-, Gepäck- und Posträume. Die rund um die Kesselräume angeordneten Kohlenbunker fassen etwa 5600 t Kohlen = 560 Waggonladungen. Zur Uebernahme von Ladung, Gepäck und Proviant dienen sechs Dampfladewinden. An Booten führt das Schiff 20 Rettungsboote und sechs Halbklappboote. Ein Theil der Rettungsboote ist aus Holz, der andere sowie die Halbklappboote aus verzinktem Stahlblech. Um die Boote schnell zu Wasser lassen zu können, sind vier Dampfbootswinden an Bord aufgestellt.

Der Dampfer ist ferner in Uebereinstimmung mit den Anforderungen der Kaiserlich Deutschen Marine mit den Einrichtungen zur Aufstellung einer gröfseren Anzahl Geschütze versehen, um im Kriegsfalle als Hülfskreuzer verwendet werden zu können. Um dem letzteren Zwecke zu entsprechen, ist auch das Ruder und die Steuermaschine unter Wasser liegend angeordnet.

Die gleichfalls vom „Vulcan" erbaute Maschinen- und Kesselanlage besteht aus 4 viercylindrischen, dreikurbeligen Vierfach-Expansions-Hammermaschinen mit Oberflächencondensation und Massenausbalancirung nach Schlicks System, welche zusammen 38- bis 40 000 Pferdestärken indiciren werden. Je zwei dieser Maschinen sind hintereinander aufgestellt, um es zu ermöglichen, zwischen ihnen ein wasserdichtes Querschott aufzubauen und hierdurch die Zahl der wasser-

dichten Abtheilungen und dadurch die Unsinkbarkeit des Schiffes zu vergröfsern.

Sie treiben je mittels einer etwa 42 m langen Wellenleitung eine vierflügelige Bronzeschraube von 6,95 m Durchmesser. Auf die Güte des Materials der Wellenleitung ist grofser Werth gelegt, und daher die Kurbelwellen und die Druckwellen von 635 mm Durchmesser aus bestem Nickelstahl, die 645 mm dicken Schraubenwellen aus Tiegelstahl, und die gesammten Zwischenwellen aus Siemens-Martinstahl hergestellt. Den Dampf liefern 12 Doppel- und 7 Einfachkessel, welche mit 15 Atmosphären Ueberdruck arbeiten, 10000 qm Heizfläche, 124 Feuerungen und 290 qm Rostfläche besitzen. Die Kessel sind in 4 Gruppen angeordnet, deren jede einen Schornstein von 5,0 m Durchmesser und 40 m Höhe über Kiel erhält. Die Kesselräume werden mittels natürlicher Ventilation durch grofse Ventilatorköpfe ventilirt, es ist aber auch Einrichtung getroffen, durch 8 kräftige Ventilationsmaschinen die natürliche Ventilation in ausgiebigster Weise zu unterstützen. Die Gesammtzahl der auf dem Schiffe befindlichen Dampfmaschinen beträgt einschliefslich der Hauptmaschinen 79 mit zusammen 124 Dampfcylindern. —

Von Frl. Wiegand durch einen in gebundener Rede gehaltenen Spruch getauft, setzte sich der Kolofs wenige Secunden, nachdem der Kaiser das Zeichen gegeben hatte, in Bewegung und lief ziemlich rasch ab, nämlich in 55 Sec. gegenüber 90 Secunden, die „Deutschland" gebraucht hatte.* Die Bremsung erfolgte durch drei an der Rechtsbordseite angebrachte Keile.

Bei dem gemeinsamen Mahle, durch das der „Vulcan" gastfrei die Festgäste vereinigte, wurden einige bemerkenswerthe Reden gehalten, deren Inhalt wir im Folgenden wiedergeben.

Der Präsident des Aufsichtsrathes des Norddeutschen Lloyd G. Plate wies darauf hin, dafs von einem Franzosen kürzlich geäufsert sei, der deutsche Kaiser unterstütze aus seiner Privatschatulle die Schiffahrt und den Schiffbau, und auch im englischen Parlamente sei die Behauptung aufgestellt, die Regierung subventionire den Schiffbau. Beide Meinungen seien nicht ganz unrecht, aber die Subventionen, welche die Regierung gäbe, beständen in dem allgemeinen Schutz der Rhedereien und wenn baar Geld gezahlt werde, so geschehe dies nur für Gegenleistungen der Rhedereien. Wenn der Kaiser etwas aus der Privatschatulle gebe, so sei dies aus der Schatulle seines grofsen goldenen Herzens, daraus komme ein nie versiegendes Interesse für sein Land und sein Volk und für Handel und Industrie. Der Redner schlofs mit dem Wunsch, dafs diese Subventionen aus solcher Schatulle nie aufhören möchten. Begeistert stimmte die Festversammlung in das Hoch auf Se. Majestät ein. Sodann nahm der Generaldirector des Norddeutschen Lloyd Dr. Wiegand das Wort, um einen Rückblick auf die Entwicklung des „Vulcan" zu thun. Er wies darauf hin, welche grofse Leistung der „Vulcan" mit dem Bau des grofsen neuen Dampfers vollbracht habe und vor allem mit dem glücklich verlaufenen Stapellauf. Ein Gewicht von 11 000 t habe sich mit spielender Leichtigkeit von seinem Ruhepunkt, wo deutsche Kunst und Technik es zusammengefügt zu einem mächtigen Dampfer, bewegt und sei hineingeglitten in das Element, auf dem es nun weiter seine Aufgabe der Völker- und Länderverbindung über weite Fluthen des Oceans erfüllen solle. Die „Lehrjahre des Vulcan" seien nicht unfruchtbar verlaufen, denn beim Bau des Dampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse" habe sich bereits die Meisterschaft gezeigt und immer höher seien die Leistungen gestiegen bei dem Bau der Dampfer „Deutschland" und „Kronprinz Wilhelm". Mit diesen Dampfern ringe heute der deutsche Handel um den Lorbeer des Sieges. Wer diesen Lorbeer erringen werde, lasse sich noch nicht sagen, aber eines stehe fest, derselbe werde immer dem „Vulcan" gebühren. Auch der neue Riesendampfer zeuge von der Leistungsfähigkeit des „Vulcan" und wenn „Kaiser Wilhelm II." im Frühjahr 1903 den Ocean durchmessen werde, so würde er auch den Ruhm des „Vulcan" hinaustragen in alle Welt. Director Commerzienrath Stahl dankte für die anerkennenden Worte des Vorredners. Er gestand ein, dafs die „Vulcaner" in den letzten Tagen etwas wehmuthsvolle Bekümmernifs im Herzen gehabt hätten im Hinblick auf den Schiffskolofs, und es sei kein kleines Werk gewesen, diesen Kolofs in Bewegung zu setzen. Das Werk sei gelungen, es war das gröfste, was bisher geleistet ist. Ehe der „Vulcan" zu solcher Leistung kam, sei aber eine lange Schulung nöthig gewesen. Es sei beim „Vulcan" wie im Leben gewesen: Ohne „Fürst Bismarck" hätten wir keinen Schnelldampfer „Deutschland", ohne „Deutschland" keinen „Kaiser Wilhelm den Grofsen" und ohne „Kaiser Wilhelm den Grofsen" hätte „Kaiser Wilhelm II." nicht zu der grofsen Machtentfaltung kommen können. Der Redner gedachte dann der Verdienste, welche sich der Norddeutsche Lloyd um die Schiffahrt und damit auch um den Schiffbau und den „Vulcan" erworben; seine Rede endete mit einem Hoch auf den „Lloyd" und dessen leitende Männer, Präsident Plate und Generaldirector Wiegand. —

Unsere besten Wünsche begleiten den Ausbau und die zum nächsten Frühjahr bevorstehende Infahrtstellung des stolzen Dampfers, eines beredten Zeugen der Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie und des deutschen Schiffbaues.

* Zum Vergleich sei mitgetheilt, dafs der Stapellauf des „Great Eastern" vom 3. November 1857 bis zum 31. Januar 1858 dauerte.

Neuanlage der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz.

Die Maschinenfabrik Louis Soest & Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz, den älteren Werken Düsseldorfs seit dem Jahre 1866 angehörend, hat sich aus bescheidenen Anfängen unter der rastlosen Thätigkeit ihres Gründers, des inzwischen verstorbenen Fabrikbesitzers Louis Soest, zu einem umfangreichen Unternehmen entwickelt. Das Werk umfafst eine gröfsere Eisengiefserei, Maschinenfabrik und Apparate-Bauanstalt.

Um den modernen Maschinenbau in rationeller Weise und gröfserem Umfang als bisher betreiben zu können, beschlofs die Firma im Jahre 1890, an Stelle der veralteten, unpraktisch gewordenen Werkstätten eine grofse moderne Neuanlage (Abbildung 1) zu errichten und erwarb zu diesem Zweck ein Grundstück im Umfange von 25 Morgen. Dasselbe liegt in unmittelbarer Nähe des Staatsbahnhofes Düsseldorf-Reisholz (zwischen Düsseldorf und Benrath) und hat Anschlufs sowohl an die Staatsbahn als auch an die von der Industrie-Terrain-Act.-Ges. Düsseldorf-Reisholz erbaute neue Rheinwerft. Letzterer Umstand ermöglicht es, nach Ausbau des Kanalnetzes die Rohmaterialien per Schiff herbeizuschaffen. Das Grundstück hat eine rechtwinklige Gestalt (s. den Lageplan Abbild. 2) und ist nahezu eben und hochwasserfrei; es genügt auch darin den für die Anlage einer grofsen Eisengiefserei in Betracht kommenden Anforderungen, dafs der Grundwasserstand ein nicht zu hoher ist; derselbe beträgt etwa $3^1/_2$ bis 4 m.

Mit den Ausschachtungsarbeiten wurde etwa Mitte April 1900 begonnen. Im Laufe des Sommers und Herbstes wurden die umfangreichen Bauten aufgeführt, und im Laufe des Winters 1900 die Ueberführung des gesammten alten Betriebes einschliefslich aller Maschinen bewerkstelligt. Ein Hülfsbetrieb wurde bereits Ende 1900 eingerichtet, im April 1901 der Betrieb in der Maschinenwerkstätte und Eisengiefserei voll eröffnet.

Bei der Disposition der Anlage wurden folgende Gesichtspunkte berücksichtigt: 1. Rationeller Bau von Maschinenanlagen gröfster Art. 2. Günstige Anordnung der Transportwege sowie des Bahnanschlusses. 3. Vortheilhafter Verkehr der einzelnen Betriebe untereinander und Vermeidung aller zeitraubenden und unnöthigen Transporte. 4. Bequeme Erweiterungsfähigkeit des Gesammtwerkes und leichter Ausbau der einzelnen Werkstätten und Betriebe. 5. Zusammenlegen der verwandten und zu einander gehörenden Betriebe. 6. Anordnung der einzelnen Werkstätten mit Rücksicht auf etwaige Feuersgefahr. 7. Anordnung der Art, dafs die Frontplätze des Grundstücks möglichst zu Wohngebäuden später benutzt werden können. 8. Gewinnung eines günstigen Gesammteindrucks des Werkes in architektonischer Hinsicht. Aus diesen Erwägungen heraus bildete sich schliefslich die in Abbildung 1 und 2 dargestellte Gruppirung der Neuanlage.

Abbildung 1. Gesammtanlage der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz.

Der Bahnanschlufs erfolgt an eine vorhandene Anschlufsweiche. Die beiden Standgeleise enden an zwei Drehscheiben, von denen die eine für die Aufgaben der Giefserei dient, während die andere ein Geleise bis in die Maschinenwerkstätte entsendet. Ein drittes Geleise zum Transport der Kesselkohlen nach der Kesselanlage ist einstweilen noch nicht ausgeführt. Der Verkehr zwischen den beiden Hauptwerkstätten der Eisengiefserei und der Maschinenwerkstätte wird durch ein Normalspurgeleise vermittelt; im übrigen ist ein umfangreiches Netz von Schmalspurgeleisen zum Verkehr der Werkstätten untereinander und mit dem Lagerschuppen eingebaut.

Da die Bauzeit eine sehr theuere war, wurde von vornherein darauf Bedacht genommen, die gestellten Aufgaben mit möglichst geringen Mitteln und unter rationeller Ausnutzung der zur Verwendung gelangenden Materialien aus-

Digitized by Google

zuführen. Die grofsen Hallen erhielten eiserne Dächer, Stützen und Krahnbahnen, während die Nebenbauten fast durchweg Sheddächer in Holzconstruction aufweisen. Für die Eisenconstruction wurde eine Beanspruchung von 1000 kg f. d. qcm zugelassen, indessen nur 800 kg f. d. qcm für die Laufkrahnträger. Die eisernen Säulen und Pfeiler zeigen bei der Maximalbelastung eine etwa dreifache Sicherheit gegen Zerknicken. Soweit die Dächer nicht in Glas mit einer Neigung 1 : 1 ausgeführt sind, besteht die Eindeckung aus doppeltgeklebter Dachpappe auf Holzschalung in der Neigung 1 : 5; diese Eindeckung giebt eine leichte Dachconstruction und hat sich auch sonst aufs beste bewährt. Sämmtliche Fundamente wurden in Beton aufgeführt. Um an Kosten zu sparen, wurden die Aufsenwände nicht in Eisenfachbau hergestellt, sondern in massivem Mauerwerk, womit zugleich ein bequemes Auffangen des Winddruckes beabsichtigt war. Vornehmlich wurde grofser Werth auf besonders gute Beleuchtung und Beluftung der einzelnen Werkstätten gelegt, um den Aufenthalt für die Beamten und Arbeiter möglichst angenehm und gesundheitsgemäfs zu gestalten. Die grofsen Hallen haben die aufsergewöhnliche Helligkeit von 70 %.

Der Eingang zu dem Werke erfolgt durch ein eigenes Portierhaus, welches gegenüber einem besonderen Lohnbureau angeordnet ist. Flankiert wird der Eingang rechts durch ein umfangreiches Verwaltungsgebäude, links von einem Beamten- und Meisterhause. Im Mittelpunkt der Anlage steht die Licht- und Kraftcentrale. Dieselbe besteht aus dem Kesselhause mit anstofsendem Maschinenhaus.

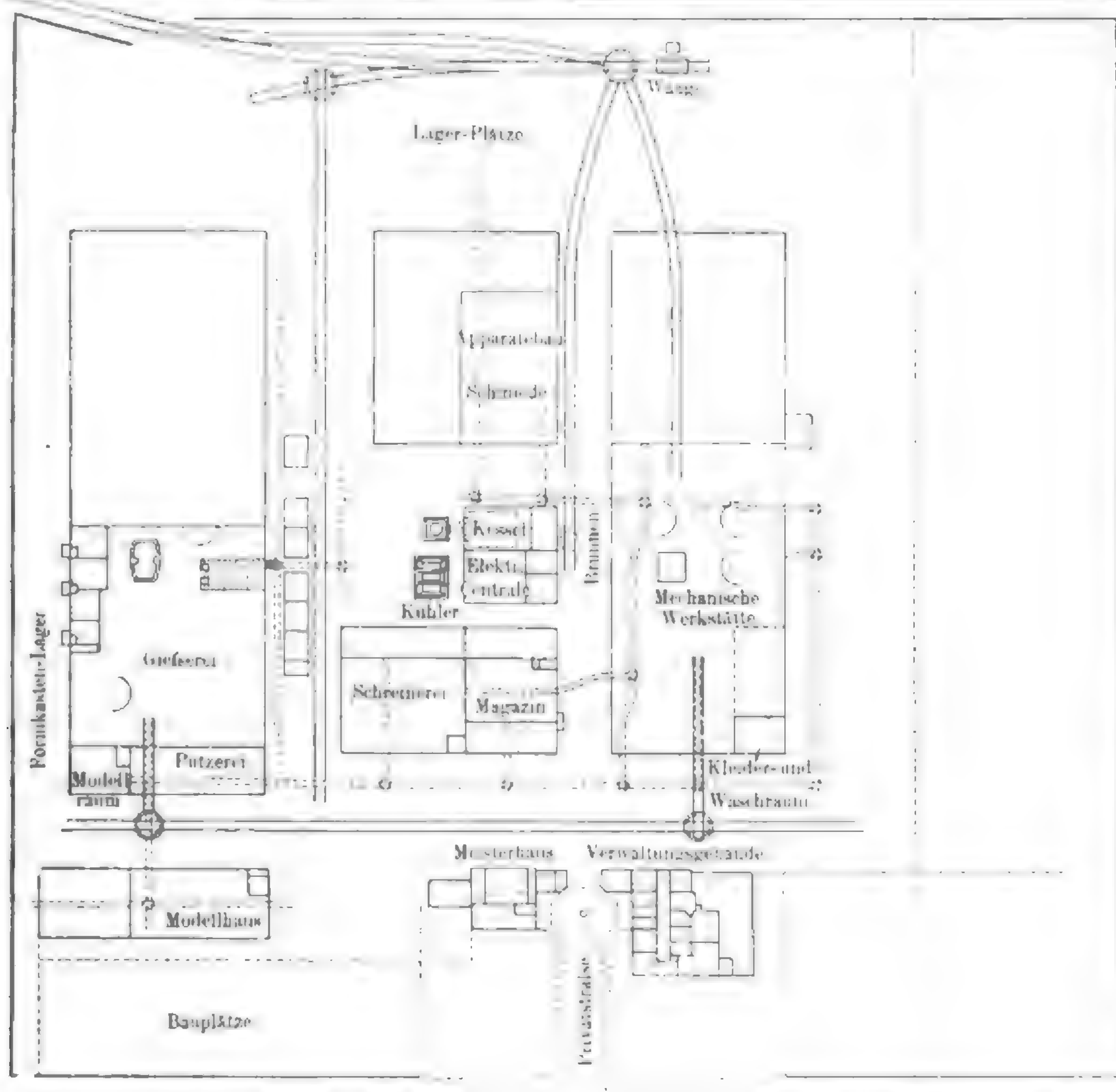


Abbildung 2. Lageplan 1 : 2000.

Das Kesselhaus enthält einen Zweiflammrohrkessel von etwa 99 qm Heizfläche und 10 Atm. Betriebsspannung in Verbindung mit einem Heringschen Dampfüberhitzer von 32 qm Heizfläche. Vorgesehen ist auch der spätere Einbau eines Greenschen Economisers. Das zum Betriebe des Kessels erforderliche Wasser entstammt einem grofsen Brunnen neben dem Kesselhause von

3 m Durchmesser bei 11 m Tiefe und kann als gutes Kesselspeisewasser bezeichnet werden. Zur späteren Anschaffung eines zweiten Reservekessels ist Platz vorhanden. Im übrigen enthält das Kesselhaus noch genügend Raum zur Aufbewahrung von Kohlen, Holz u. s. w. In einem besonderen Kellerraum befindet sich die elektrische Pumpanlage, in einem oberen Geschofs eine Werkstatt und ein Magazin für den Elektrotechniker, sowie ein besonderes Bassin von 25 cbm Inhalt für das Kesselspeisewasser. Der Kamin ist für zwei Kessel zu je 100 qm Heizfläche dimensionirt, hat ein Höhe von 38 m, eine obere lichte Weite von 1200 mm und eine untere lichte Weite von 1944 mm.

Das Maschinenhaus stöfst unmittelbar an das Kesselhaus. Es enthält die Primärstation, bestehend aus einer Schuckertschen Gleichstromdynamo von 220 Volt Spannung und 120 K.-W. Leistung mit Compoundwicklung. Als vorläufige Reserve und als kleine Pufferbatterie dient eine kleine Accumulatorenbatterie von 120 Zellen, welche 50 Ampère Stromstärke entsprechen. Dynamomaschine und Accumulatorenbatterie arbeiten auf das gleiche Stromnetz und können entweder unabhängig voneinander arbeiten oder parallel geschaltet werden. Die Anlage einer zweiten Reserve-Dynamomaschine ist vorgesehen. Zum Antrieb der Dynamomaschine mittels Riemen dient eine stehende Verbund-Dampfmaschine, welche das Werk selbst erbaut hat. Ihre Abmessungen sind folgende:

Hochdruckcylinder	425 mm Durchm.
Niederdruckcylinder . . .	650 „ „
Kolbenhub	450 „
Tourenzahl i. d. Minute . .	125
Leistungsfähigkeit normal .	180 P. S.
„ maximal	240 P. S.

Der Hochdruckcylinder hat auslösende Ventilsteuerung, während der Niederdruckcylinder durch zwei Drehschieber gesteuert wird. Die Maschine hat den vollen Betrieb von Anfang an übernommen und läuft tadellos. Mit derselben ist eine Einspritzcondensation verbunden, deren Luftpumpe durch Gegenhebel vom Kreuzkopf des Niederdruckcylinders aus getrieben ist und unter Flur steht. Das zur Condensation erforderliche Wasser wird durch ein Kaminkühlwerk System „Blasberg" geliefert. Für eine zweite Gleichstrommaschine ist Platz vorhanden. Um bei eventl. Störung nicht aufser Betrieb zu kommen, ist eine kleine Reservemaschine in einer Nische des Maschinenhauses angeordnet derart, dafs sie mittels eines Vorgeleges sowohl die Hauptdynamo, wie auch die in Aussicht genommene Reservedynamo antreiben kann. Die Reserve-Dampfmaschine ist ein kleiner liegender Schnellläufer von 60 P. S. eff. mit Gabelrahmen. Die gesammte Maschinenanlage arbeitet sehr sparsam und hat ihre Aufgaben bisher in rationeller Weise erfüllt.

Die Stromleitung besteht aufsen in unterirdischen, eisenbandarmirten Kabeln; im Inneren der Räume haben isolirte Drähte Anwendung gefunden. Die Betriebselektromotoren, welche von der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M., geliefert worden sind, bewähren sich recht gut. Nach voller Inbetriebnahme der gesammten Werkstätten verbleibt noch eine Licht- und Kraftreserve von etwa 40 %.

An der einen Grenze des Grundstückes, in einiger Entfernung von den Wohn- und sonstigen Gebäuden, ist die Giefserei aufgeführt, um alle Belästigungen durch Rauch, Staub u. s. w. zu vermeiden. Grundrifs und Querschnitt der Giefserei sind in Abbildung 3 und 4 dargestellt, während Abbild. 5 eine Innenansicht derselben zeigt. Das Profil der Giefserei ist weiter als sonst üblich gewählt, so dafs im Gegensatz zu dem sonst rechtwinkligen Grundrifs ein mehr quadratischer sich ergiebt. Dafür ist der Gesichtspunkt mafsgebend gewesen, dafs eine Längenänderung immer möglich bleibt, wogegen eine Querschnittsänderung bei späterem Ausbau ausgeschlossen ist. Die Annahme, dafs durch eine gröfsere lichte Weite sich die Kosten für die Krähne erheblich vertheuern, trifft nicht zu; hingegen bietet der breite Querschnitt grofse Vortheile in Vertheilung der Arbeiten, Unterbringung der Formstücke u. s. w.

Die Bedienung der Giefserei geschieht mittels Laufkrähnen und einzelner Drehkrähne. Im mittleren Hauptschiff der Giefserei befinden sich zwei Dreimotorenkrähne der Benrather Maschinenfabrik von je 20 und 10 t Tragfähigkeit und 17 m Spannweite. Die rechte Seitenhalle enthält einen Dreimotorenkrahn von 7,5 t Tragfähigkeit, und einen Handkrahn mit Motorwinde von 2½ t Tragfähigkeit für eine Spannweite von 9,64 m. Als grofser Vortheil hat sich erwiesen, dafs die mittlere Laufkrahnbahn nach aufsen verlängert ist, wodurch es möglich wird, mittels des Krahnes die schweren Formkästen aus der Giefserei hinaus und wieder herein zu transportiren. Zu dem Ende ist in der hölzernen, gut versteiften Abschlufswand eine dreifache Klappe aus Wellblech angebracht, welche mittels dreier Kabelwinden von Hand geöffnet und geschlossen werden kann.

Die mittlere Haupthalle dient zum Formen schwerer Gufsstücke bis zu 30000 kg Einzelgewicht, die linke Seitenhalle enthält die Kernmacherei und die grofsen Sand- und Lehm-Trockenöfen und in Verbindung damit die Lehmformerei. Die Beheizung der Trockenöfen geschieht von aufsen. Die Fufsböden der Oefen sind in Beton hergestellt und mit Schmalspurgeleisen durchzogen. Die Decken sind gerade ausgeführt; ob sich gerade Decken bewähren, wird die Zeit lehren. Diese Construction ist gewählt worden, weil erfahrungsgemäfs gewöhnlich Gewölbekappen

auf die Dauer nicht halten und zu Reparaturen Anlaſs geben. Der Verschluſs der Trockenöfen geschieht durch ausbalancirte Schiebethüren. Im rechten Seitenfelde werden gröſstentheils mittel-

Die Cupolöfen haben eine Anordnung mit Rücksicht auf eventuelle spätere Erweiterung der Anlage erhalten. Vorhanden sind zwei Oefen; der eine liefert 5 bis 6 t, der andere 4 bis 5 t

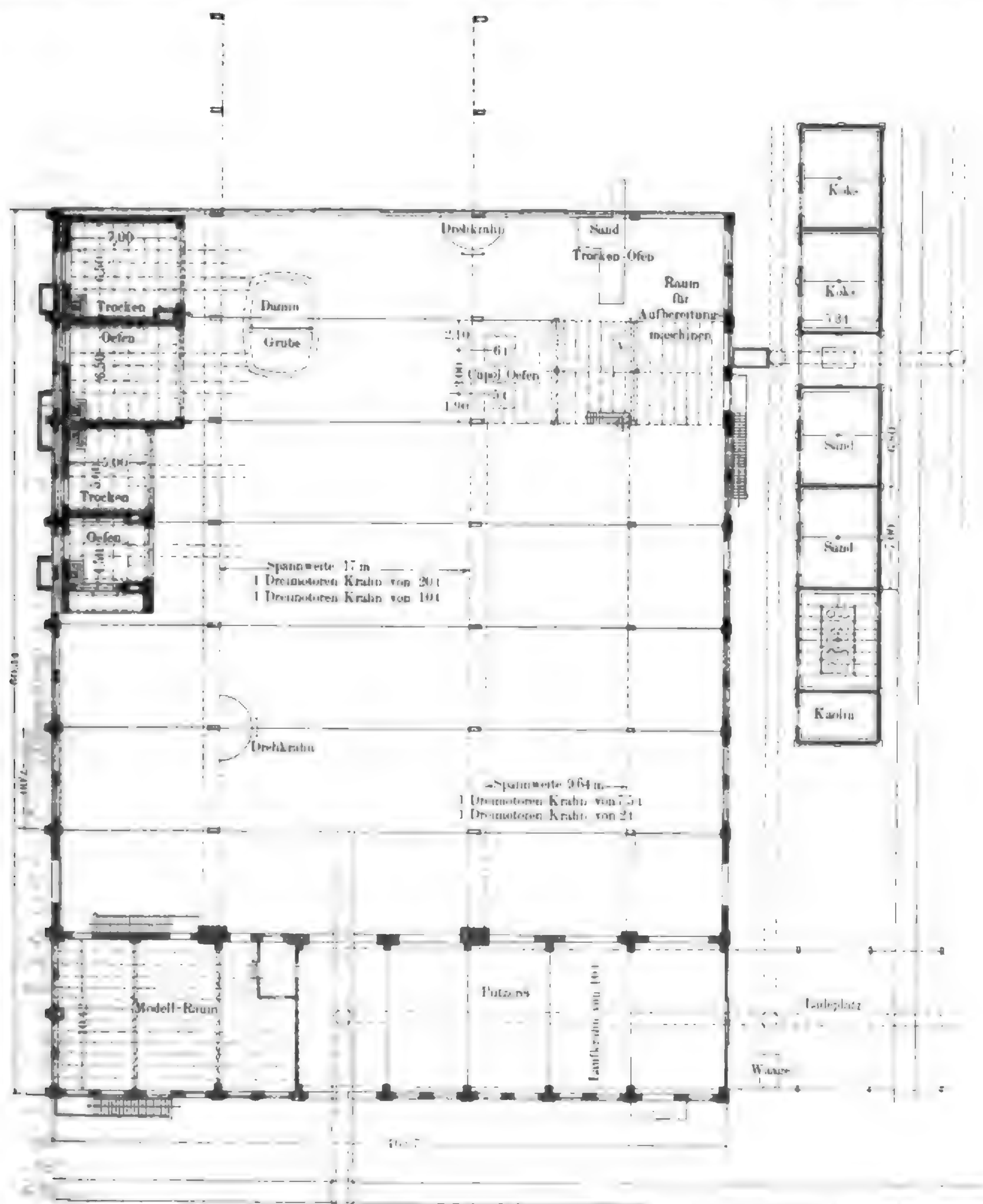


Abbildung 3. Grundriſs der Gieſserei.

schwere Guſsstücke hergestellt, kleinere Handelsartikel sind auf das äuſserste rechte Feld angewiesen. Zum Aufstellen von Zahnräderformmaschinen und dergleichen ist ein besonderer Raum vorhanden.

flüssiges Eisen in der Stunde. Der Vorherdofen besitzt zur Windführung einen auſsen herumlaufenden Windkanal und rechteckige Windformen. Der Ofen ohne Vorherd ist mit Ringschlitzdüse versehen, welche vielleicht den Nachtheil hat,

dafs sie sich bei unaufmerksamer Wartung zusetzen kann. Zur Herstellung von Proben u. s. w. ist ein kleiner Cupolofen von 600 kg stündlicher Schmelzfähigkeit vorhanden. Ein elektrisch betriebener Aufzug von 1000 kg Nutzlast befördert Roheisen, Gufsbruch, Koks und sonstige Materialien auf die kräftige eiserne Gichtbühne von 6 m Höhe. Unterhalb derselben, in halber Höhe, befindet sich die Schmelzanlage. Dieselbe besteht aus zwei Enke-Gebläsen Nr. 7 und einem Ventilator, welcher die transportablen Trockenöfen bedient. Die Gebläse werden von zwei Elektromotoren von je 25 P. S. eff. Leistungsfähigkeit betrieben. Die Anordnung ist so getroffen, dafs mit jedem der Elektromotoren jedes der beiden Gebläse betrieben werden kann. Aufserdem dient einer der beiden Elektromotoren zum Betriebe der Sandaufbereitung, welche neben den gufsstücken und dergleichen dient eine 4,5 m tiefe gemauerte Dammgrube mit elliptischem Querschnitt 4,5/3,5 m. Durch Einhängung von Gufsplatten kann sie in verschiedene einzelne Theile zerlegt werden. Der Formsand hat in dem Hauptschiff 2,5 m, in dem Seitenfeld 1,5 m und im Aufsenfelde 0,5 m Tiefe. Zum Einstampfen der Giefserei wurde theils neuer, theils alter Sand aus der alten Giefserei benutzt.

Die Putzerei ist in einem Vorbau der Giefserei untergebracht. Sie enthält einen 10-t-Handlaufkrahn, der auf einer verlängerten Krahnbahn nach aufsen bis unter das Anschlufsgeleise der Giefserei fahren kann. Auf diesem Wege können aus der Giefserei direct für auswärts bestimmte Gufsstücke verladen werden. Im gleichen Vorbau befinden sich das Meisterzimmer, die Ausgabe- und Einnahme-Räume für die Modelle, sowie im zweiten Ge-

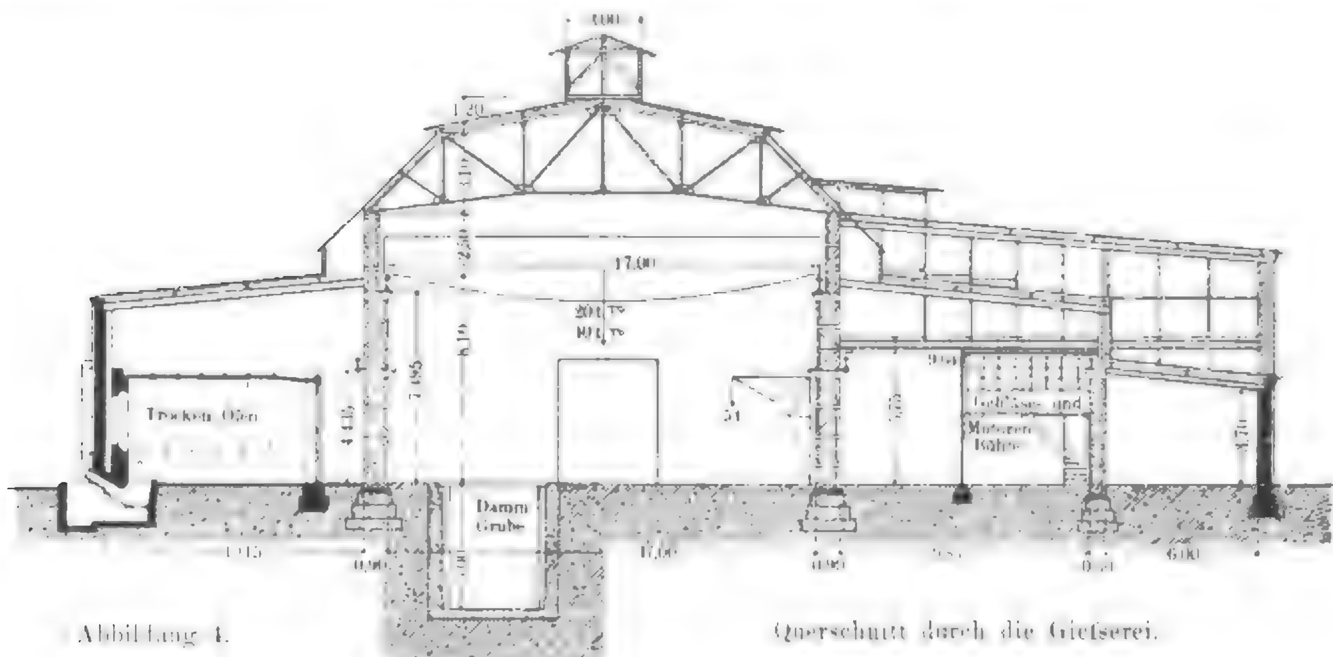


Abbildung 4. Querschnitt durch die Giefserei.

Cupolöfen liegt und eine bequeme Verbindung mit dem Materialschuppen sowohl, als auch mit der Giefserei besitzt. Die Anlage der letzteren ist so erfolgt, dafs ein einzelner Mann die Bedienung allein bewerkstelligen kann. Die Maschinen für die Sandaufbereitung hat die Fabrik, als zu ihren Specialitäten gehörend, selbst geliefert. Das Trocknen des Sandes geschieht mittels eines gemauerten Kanal-Trockenofens unter Anwendung von Abfallkoks.

Wie schon erwähnt, sind zum Trocknen der Formen transportable Trockenöfen vorhanden. Zu diesem Zwecke durchzieht eine entsprechend weite, aus verzinktem Eisen bestehende Rohrleitung die gesammte Giefserei mit einzelnen verticalen Abzweigungen zum Anschlufs der einzelnen Oefen. Die mittels genannten Ventilators in den Ofen gedrückte Luft wird hier erwärmt und tritt dann in die vorher abgedeckten Sandformen ein. Zum Giefsen von schweren Lehm-schosse die Ankleide- und Waschräume für die Giefsereiarbeiter. Die Einrichtung ist so getroffen, dafs die Arbeiter die Giefserei nur durch jene Räume betreten und nach Schlufs der Arbeitszeit verlassen können.

Zwischen Giefserei und Zufahrtsgeleise ist, wie schon erwähnt, eine Reihe von Materialschuppen vorgesehen, welche zur Aufbewahrung von Formsand, Giefsereikoks und sonstigen Hülfsmaterialien für die Giefserei dienen. Auf der anderen Seite des Geleises befinden sich die Stapelplätze für Roheisen und Gufsbruch; Schmalspurgeleise führen von hier aus zum Gichtaufzug. Eine vor demselben in das Geleise eingebaute Waage dient zum Abwiegen der Rohmaterialien.

Der Putzerei direct gegenüber liegt das Modellhaus, welches in Fachwerk und zweietagig ausgeführt ist. Das hölzerne Dach enthält Oberlicht aus Glas zur Belichtung der oberen Etage. Der Fufsboden unten besteht aus Beton mit

Cement-Estrich. Die schweren Modelle werden im unteren Raume aufgestapelt, die leichteren im oberen Stockwerk, welches in entsprechender Weise mit umfangreichen Regalen versehen ist. Schmalspurgeleise führen vom Modellhaus nach der Giefserei und Modellschreinerei.

Die Modellschreinerei nimmt die eine Seite des Shedbaues ein zwischen Giefserei und Maschinenfabrik, deren andere Seite das Magazin und einen Vorrathsraum für fertige Maschinen und Maschinentheile bildet. Dieser Bau besteht aus drei einzelnen Sheds von 7 m Binder und 7 m Feldweite. Die einzelnen aus Holz hergestellten Binder werden durch gufseiserne, kräftige Säulen unterstützt. Das Dach ist wieder als doppeltes Pappdach ausgeführt; eine Anzahl von Dachreitern sorgt für genügende Belüftung und Beleuchtung des Raumes. Die gesammte Grundfläche der Schreinerei umfafst 590 qm. Sie erhält ihr Tageslicht durch die Glaswände der Sheds, wie durch zahlreiche grofse Fenster. Die Abendbeleuchtung besteht in Bogen- und Glühlicht. Als Fufsboden hat wieder eine Betonschicht von 300 mm Stärke mit Cement-Estrich Anwendung gefunden. Die Heizung der Schreinerei erfolgt mittels Frischdampf. Die Holzbearbeitungsmaschinen erhalten ihren Antrieb von einer unter Flur liegenden Transmissionswelle; die Triebkraft zu letzterer liefert ein 25 P. S. Lahmeyer-Elektromotor, welcher sammt den erforderlichen Apparaten u. s. w. in einem besonderen Verschlag untergebracht ist. Im mittleren Shed werden hauptsächlich schwere Modelle hergestellt und ist aus diesem Grunde in demselben ein Laufkrahn von etwa 1200 kg Nutzlast angeordnet. Die einzelnen Hobelbänke sind in zwei Reihen hintereinander aufgestellt und zeigen im übrigen die sonst übliche Construction. Eine erhöhte Bude gewährt dem Modellschreinermeister eine bequeme und leichte Uebersicht über die ganze Werkstatt. Die Aufbewahrung des Holzes geschieht theils in der Schreinerei selbst, theils in einem an die Modellschreinerei angebauten luftigen Schuppen.

Das Magazin ist von der Schreinerei durch eine Brandmauer getrennt und enthält in übersichtlicher Anordnung die in den einzelnen Werkstätten gebrauchten Hülfsmaterialien aller Art. Es wird verwaltet von einem besonderen Magazinverwalter, für den innerhalb des Magazins ein Bureau eingerichtet ist. In einem Nebenraum des Magazins, welcher zur Aufbewahrung von fertigen Maschinen u. s. w. dient, ist ein Laufkrahn von 3000 kg angeordnet, Schmalspurgeleise führen vom Magazin aus in die benachbarte Maschinenwerkstätte. Die Ausgabe der Materialien erfolgt zur bestimmten Zeit während des Tages. Die Gröfse der Grundrifsfläche des Magazins beträgt 294 qm. Unter dem Magazin liegt ein Keller zur Aufbewahrung von Oel, Petroleum u. s. w.

An derselben Strafse wie Magazin und Centrale erhebt sich die Schmiede, welche hier vereinigt ist mit einer Werkstatt zum Bau von Apparaten und Constructionen aller Art. Der Bau ist als 5facher Shedbau ausgeführt von 7 m Binderspannweite und 10 m Feldweite. Auf diese Weise entstehen 2 parallele Hallen von 10 m Breite und 35 m Länge. Die eine Längsseite und die eine Schmalseite sind in massivem Mauerwerk aufgeführt, während die gegenüberliegenden Wände Fachwerk zeigen, um eine bequeme Erweiterung des Baues für die Zukunft zu gestatten. Die Dachconstruction ist in Holz ausgeführt und ruht auf kräftigen schmiedeisernen Längsträgern, die von kräftigen schmiedeisernen Pfeilern unterstützt sind. Die Dacheindeckung besteht wieder aus doppelter Dachpappe auf Holzschalung. Die Höhe der Schmiede ist reichlich bemessen worden: 6,5 m bis Binder-Unterkante. Kräftiger Durchzug wird erzielt durch eine geeignete Anordnung von Dachreitern. Die Lichtvertheilung ist auch hier eine sehr günstige. In der eigentlichen Façonschmiede sind 5 Schmiedeherde und zwar 3 doppelte und 2 einfache aufgestellt, aufserdem noch einige Rundfeuer; zum Schmieden gröfserer Stücke dient ein Frictionshammer von 300 Kilogramm Bärgewicht. Die Beschaffung eines schweren Dampfhammers oder einer Schmiedepresse bleibt der Zukunft vorbehalten. Härte- und Glühofen, Richtplatten u. s. w. vervollständigen die Einrichtung der Schmiede. Der erforderliche Wind wird von einem Rootsgebläse geliefert. Die Haupttransmission ist längs der mittleren Säulenreihe angeordnet und erhält ihren Antrieb von einem Elektromotor von 25 P. S. Leistung, welcher in einem geschlossenen Häuschen aufgestellt ist, die Transmission hat eine Tourenzahl von 150 in der Minute. Die Schmiede ist ausgerüstet mit verschiedenen Bohrmaschinen, Kaltsägen, Lochstanzen, Blechscheeren, Blechbiegemaschinen und dergleichen mehr. In dem einen Felde, welches zum Bau von Apparaten und zur Herstellung von Blecharbeiten aller Art dient, ist ein Handlaufkrahn von 5000 kg Tragfähigkeit montirt. Der Fufsboden der Schmiede besteht aus gestampftem Lehm, welcher vorher in geeigneter Weise mit Essig und Gufsspänen hergerichtet ist, eine Mischung, die sich sehr gut bewährt hat. Die Waschvorrichtung und Kleiderschränke für die Arbeiter der Schmiede befinden sich in einem separaten Anbau. Umgeben ist die Schmiede von grofsen freien Plätzen und einem geräumigen Vorrathsschuppen aus Holz zur Aufbewahrung von Eisen-, Stahlmaterialien, Schmiedestücken und dergleichen. Die Abendbeleuchtung empfängt die Schmiede von 4 Bogenlampen und Glühlampen, welche an den einzelnen Schraubstöcken angebracht sind.

Die Maschinen- und Montagehalle, im Lageplan Abbildung 2 als mechanische Werkstätte

bezeichnet, von der Abbildung 6 eine Innenansicht giebt, ist von dem Magazin und der Centrale durch eine 12 m breite Strafse getrennt. als in der Giefserei. Die Höhe des ganzen Baues vom Fufsboden bis First beträgt 16,700 m, die ganze Breite der Halle 39,00 m, ihre Länge 70 m.

Abbildung 5. Innenansicht der Giefserei.

Zahlreiche hohe Fenster unterbrechen die Aufsenwände und bewirken im Verein mit dem durch das Glasdach eintretenden Licht eine aufserordentliche Helligkeit der Arbeitswerkstätten, die sich vom Tageslicht nur sehr wenig unterscheidet. Wie Abbildung 7 zeigt, ist die Maschinenhalle, ebenso wie die Giefserei, als dreischiffige Halle ausgeführt. Die Krahnbahn in der Haupthalle liegt hier 9 m hoch, also 1 m höher

Abbildung 6. Innenansicht der mechanischen Werkstätte.

Die Krahnspannweiten sind wie die der Giefserei. Ueberhaupt hat das ganze Werk nur zwei verschiedene Krahnspannweiten, für die grofsen Krähne 17 m und für die kleineren Krähne 9,67 m. Diese absichtlich gewählte Anordnung ermöglicht es, später je nach Bedarf einen Krahn von der einen in die andere Werkstatt zu versetzen.

Das Hauptschiff enthält einen Dreimotorenkrahn der Benrather Maschinenfabrik von 20 t

Digitized by Google

Nutzlast und 30 t Probebelastung, aufserdem eine Reihe von Handdrehkrähnen von 2500 kg Nutzlast. Je nach Bedarf können diese Krähne mittels des grofsen Krahnes in kurzer Zeit versetzt werden. Die linke Seitenhalle enthält einen Dreimotorenkrahn von 7500 kg Tragfähigkeit, der von unten mittels Handseilen zu bedienen ist, die rechte Seitenhalle einen Handlaufkrahn von 7500 kg Tragfähigkeit. Ueber den Drehbänken sind noch in geeigneter Weise kleinere Hebezeuge angeordnet. Die Hauptmittelhalle dient zur Herstellung von grofsen Dampfmaschinen, Kraftgasmotoren, Berg- und Hütten-trolmagazin und werden von hier aus an die einzelnen Montageplätze vertheilt. Auf diese Weise wird eine scharfe Controle ausgeübt. Die Montageräume enthalten feste und transportable Schraubstöcke, Montagegruben, Fundamente u. s. w., die es ermöglichen, fertige Maschinen im Betriebe vor der Ablieferung durchzuprobiren. Da für saubere Arbeit das beste Werkzeug gerade gut genug ist, so ist eine besondere Werkzeugmacherei eingerichtet und in einem besonderen Raume untergebracht. Ueber dieser Werkzeugmacherei befindet sich die Waschvorrichtung für die Arbeiter und darüber eine Galerie. Letztere

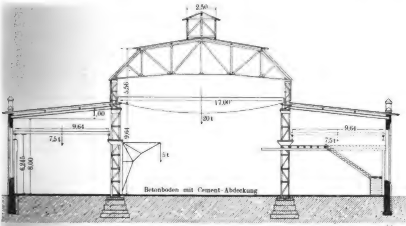
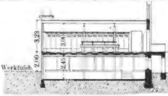


Abbildung 7.

Querschnitt durch die mechanische Werkstätte.



werkmaschinen bis zu den gröfsten Abmessungen und enthält dementsprechend auch die zur Bearbeitung erforderlichen gröfseren Betriebsmaschinen. In der linken Seitenhalle sind mittelschwere Bänke aufgestellt; sie dienen zum Bau von Zerkleinerungsanlagen, modernen Transmissionen sowie für den allgemeinen Maschinenbau. In der rechten Seitenhalle werden kleine und mittelgrofse Dampfmaschinen, Pumpen und dergleichen ausgeführt; sie enthält zugleich die Kleindreherei und Werkzeugmacherei. Disposition und Einrichtung der Werkstätten ist überhaupt so getroffen, dafs die einzelnen Specialitäten scharf voneinander getrennt sind, was namentlich in der Montage zum Ausdruck kommt und zur Erlangung eines guten Arbeiterstamms ungemein förderlich ist.

Die Präcisionsarbeiten der Dreherei, Fräserei u. s. w. wandern zuerst in ein besonderes Con-ist für kleinere Specialitäten und besondere Präcisionsarbeiten reservirt.

Der Antrieb der einzelnen Werkzeugmaschinen erfolgt von zwei Transmissionssträngen, welche sich an der mittleren Säulenreihe durch die ganze Werkstatt hinziehen, und zwar in einer Höhe von 3 m vom Fufsboden. Die zweckmäfsige Anordnung der Transmission mit Vorgelege erfordert sehr viel Ueberlegung und bereitet manchmal Schwierigkeiten; in diesem Falle ist die Aufgabe gelöst worden durch Anwendung von besonderen Transmissionsträgern, an welchen hohe gufseiserne Hängeböcke zur Aufnahme der Ringschmierlager ihre Befestigung finden. Die Längs-

Digitized by Google

träger dienen gleichzeitig zur Unterstützung von Querträgern, an denen die Vorgelege aufgehängt sind. Durch Anwendung von Klemmschrauben u. s. w. ist Vorsorge getroffen, eine eventuell nöthig werdende Verschiebung der Vorgelege leicht vornehmen zu können.

Der Antrieb der Transmissionen erfolgt durch je zwei Lahmeyer-Elektromotoren von 38 P.S.; die Tourenzahl der Transmission beträgt 150 i. d. Minute, ihre Stärke 85 mm und abnehmend bis auf 75 mm.

Den Fufsboden in der Werkstelle bildet eine 300 mm starke Betonschicht, darauf zeigt die Haupthalle Asphalt, die Seitenhallen Cement-Estrich. Das Dach hat dieselbe Anordnung wie in der Giefserei: auch hier sind wieder die schrägen Flächen aus Drahtglas und die senkrechten aus Rohglas gebildet. Ueber das ganze Dach hinweg zieht sich ein Dachreiter mit Jalousien. In den senkrechten Glaswänden sind reichliche Luftklappen angeordnet, alle Klappen sind von unten zu bedienen. Die Abendbeleuchtung erhält die Halle durch acht Siemens-Bogenlampen und eine grofse Zahl von Glühlampen an den einzelnen Arbeitsstätten. Die Beheizung der Werkstatt ist wegen des grofsen Rauminhalts einigermafsen schwierig. Ein Project für eine Dampfheizung wurde wegen zu grofser Kosten wieder aufgegeben und vorläufig zur Aufstellung einer Reihe von grofsen Werkstattöfen geschritten, welche sich bisher als ausreichend erwiesen haben.

Der Eintritt in die Maschinenhalle erfolgt für sämmtliche Arbeiter der Werkstatt durch den Wasch- und Ankleideraum; gleichzeitig auch das Verlassen nach Schlufs der Arbeitszeit. Jeder Arbeiter hat einen besonderen Kleiderschrank.

Die Baukosten für die einzelnen Gebäude stellen sich für das Quadratmeter bebauter Grundfläche wie folgt:

	f. d. qm
1. Mechanische Werkstatt	48 ℳ
2. Eisengiefserei	45 „
3. Schmiede	38 „
4. Schreinerei und Magazin	30 „
5. Centrale	46 „
6. Lagerschuppen	29 „
7. Modellhaus	34 „
8. Verwaltungsgebäude	115 „
9. Beamtenhaus (einschliefslich Wasserthurm und Centralheizung)	180 „

Das Werk ist hauptsächlich für den Bau grofser und gröfster Maschinenanlagen bestimmt und betreibt insbesondere als Specialität: Abtheilung I: Dampfmaschinen für Kraft- und Lichterzeugung, Walzenzugmaschinen, Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Abtheil. II: Zerkleinerungsanlagen, moderne Transmissionen u. s. w., Abtheil. III: Grofsgasmotoren für Hochofen-, Koksofen-, Generator- und Leuchtgas nach eigenem System.

W. Grueber.

Wichtige Fragen im Giefsereibetriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen.*

M. H.! Das Thema sollte mir eine gewisse Bewegungsfreiheit gewähren, um einerseits Wiederholungen früherer Vorträge zu vermeiden, andererseits die Möglichkeit zu geben, aus dem weitverzweigten Gebiete der Giefsereitechnik einige Betrachtungen herauszugreifen, die mir besonders wichtig erschienen. Ich liefs mich bei der Auswahl auch durch Anregungen leiten, welche die hochentwickelte Stahlformgufstechnik und auf der anderen Seite das Studium amerikanischer Giefsereieinrichtungen gezeitigt hat.

Eisengufs und Stahlformgufs und ihre Herstellungsverfahren sind ja sehr verschieden; jedoch sind auch viele Berührungspunkte vorhanden, und viele Einrichtungen, die in unseren neuen Stahlgiefsereien getroffen sind, können auch vorbildlich für Eisengiefsereien werden und umgekehrt. Ueber die Anregungen, die mir aus Amerika durch Vermittlung englischer und amerikanischer Fachblätter geworden sind, möchte ich einige Worte vorausschicken, um Mifsverständnissen vorzubeugen. Dies erscheint um so wichtiger, als im vergangenen Winter* Hr. Generaldirector Grau aus Kratzwiek bei Stettin in der Oberschlesischen Eisenhütte einige Worte gesagt hat, denen irrigerweise die Deutung dahin gegeben ist, dafs Hr. Grau nicht viel von der deutschen Eisengiefsereitechnik hält und die amerikanische an die erste Stelle setzt. Wie bereits der jene Versammlung führende Vorsitzende auseinandersetzte, hat dies Hrn. Grau vollständig fern gelegen. Hr. Grau hat nur denjenigen kleinen Eisengiefsereien ins Gewissen reden wollen, die ohne Kenntnifs der chemischen Beziehungen gattiren; dabei hat er etwas zu schwarz aufgetragen. Im übrigen haben auch einige Amerikaner in der Versammlung des „Vereins amerikanischer Giefsereifachmänner“

* Vortrag, gehalten von Hütteningenieur Bernhard Osann-Engers a. Rh. in der 34. Generalversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien“ am 11. Juli 1902 zu Düsseldorf.

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 1 Seite 5.

im Jahre 1901 in derselben Frage schweres Geschütz aufgefahren und ihre Fachgenossen sehr eindringlich ermahnt, sich chemische Kenntnisse anzueignen, die bisher bei den meisten der Giefsereileute fehlten, wie dies bei den Ansichten über Gattiren zu Tage käme.*

Dafs wir alle Ursache haben, die amerikanische Eisengiefsereitechnik im Auge zu behalten, wird ja Niemand bestreiten. Es gilt ja auch noch für viele andere wirthschaftliche und technische Gebiete. Ebenso verfolgen aber auch die Amerikaner unsere Giefsereitechnik und beweisen dies allein dadurch, dafs sie deutsche Wissenschaft und deutsche Kenntnisse mittelbar und unmittelbar in ihre Werke einführen; nicht zum kleinen Theile auch durch Besuch unserer Hochschulen, unserer Werke und Laboratorien. Noch heute kann der Amerikaner die Heranziehung deutscher oder wenigstens in Deutschland ausgebildeter Chemiker nicht entbehren. Dies ist gerade im Hinblick auf die Kunst des Gattirens interessant, die nur auf der Grundlage zuverlässiger Analysen ausgeübt werden kann.

Bei den verschiedenen wirthschaftlichen Verhältnissen ist Licht und Schatten verschieden vertheilt, und Glanzpunkte der Entwicklung neben Kennzeichen für mangelnden Fortschritt treten hüben und drüben nebeneinander auf. Von einer Ueberlegenheit des einen oder anderen Landes zu sprechen, ist müfsig und unbegründet. Das, was bei den Amerikanern nicht stimmt und mehr oder minder verbesserungsfähig erscheint, kommt nicht zum Ausdruck in der Presse, und — Ueberflufs an Bescheidenheit haben die Amerikaner noch nie gezeigt — Vieles, das längst und vielfach gerade auch in Deutschland bekannt war, wird unter irgend einem amerikanischen Personennamen mit der dort beliebten Breite und Selbstzufriedenheit in der Literatur behandelt. Dies ist ein Fehler, den wir nicht nachahmen dürfen; andererseits bringt aber das Bestreben, für die erreichten Leistungen und die Leistungsfähigkeit Reclame zu machen, auch wieder Vieles zu Nutzen der Allgemeinheit in die Oeffentlichkeit, das bei uns oft mit Unrecht als Geheimnifs hinter verschlossenen Werkstattthüren gehütet wird. Wenn man die Zeitschrift „The Foundry" durchblättert, findet man wohl in jedem Hefte mehrere Gufsformen mit allen Einzelheiten durch sorgfältige und geschickte Abbildungen erläutert, unter Mittheilung der Erfahrungen, die bei dem oder jenem Form- oder Giefsverfahren gemacht sind, auch Accordsätze, ganze Selbstkostenrechnungen und Betriebsrapporte. Es scheint ein regerer Meinungsaustausch zwischen amerikanischen Fachgenossen zu herrschen als bei uns, und dies mag manche Frage, die nur durch gemeinsame Thätigkeit mehrerer Personen und Werke gelöst werden kann, zur glücklichen Lösung verhelfen.

Ich kann den einzelnen Gruppen Ihres Vereins empfehlen, die Zeitschrift „Foundry" für das Lesezimmer der Bibliothek der zuständigen Handelskammer zu beziehen. Allein der Einblick in die Abbildungen würde die Kosten lohnen. Aufserdem lassen die Inserate der Firmen, welche Maschinen, Geräthe und Material für Giefsereibedarf liefern, einen Ueberblick über die Hülfsmittel zu, die dem amerikanischen Giefsereimann zur Verfügung stehen, und lassen die Specialisirung erkennen, die auch auf diesem Gebiete obwaltet.

Es mag interessant für uns Deutsche sein, dafs auch der alkoholfeindliche, trockene, nur an „business" denkende Amerikaner aus der Rolle fallen kann. In einem gerade vor mir liegenden Jahrgange „The Foundry" (1900) findet sich ein Bericht über die Versammlung in Chicago, untermischt mit Caricaturen der Hauptredner und ihrer Steckenpferde, Momentaufnahmen unter Wiedergabe der Ausrufe und Scherzworte. Ein mit unzähligen leeren Weinflaschen gespicktes Kielwasser des Ausflugdampfers und die Wiedergabe einer wassernehmenden Locomotive, als des einzigen Dinges, das Wasser nahm, geben Auskunft über die Stimmung. Unzweifelhaft sind es Deutsche, welche diese „Bierzeitung" mitten im ernsten Text eingeschmuggelt haben und die auch in dieser Richtung Einflufs gewonnen haben.

Nachahmen — meine ich — dürfen wir amerikanische Einrichtungen überhaupt nicht, sondern nur Anregungen auf uns einwirken lassen, dann unter sorgfältiger Prüfung auswählen, was für uns in Frage kommen kann, und im bejahenden Falle es für unsere Verhältnisse mit weiser Beschränkung umformen. Die schlechte Zeit, die wir alle empfinden, ist gerade dazu ausersehen, um zu zeigen, dafs es vielfach grundfalsch ist, amerikanische Erzeugungsmengen und technische Hülfsmittel anzuwenden, ohne auch dieselben wirthschaftlichen Verhältnisse, d. h. die Sicherstellung des nöthigen Absatzes bei genügenden Preisen zur Voraussetzung zu haben. Nicht immer sind d i e technischen Einrichtungen, welche die niedrigsten Selbstkosten und die gröfsten Erzeugungsmengen aufweisen, auch die besten — im weiteren Sinne des Worts; denn sie können nicht immer das finanzielle Rückgrat ersetzen, das bei zu grofsen Anlagewerthen verloren gehen kann. Dafs Lohn- und Arbeiterverhältnisse in den Vereinigten Staaten ganz andere sind als bei uns, ist hinreichend bekannt. Dasselbe gilt von der Specialisirung der Arbeit, wie wir sie nicht kennen und vorläufig auch nicht kennen lernen werden. Im weiteren werden Sie von einigen Beispielen hören.

Neuerdings erschien in der englischen Zeitschrift „The Engineer" eine umfangreiche Ab-

* Vergleiche meine Abhandlung: „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 6 Seite 316.

handlung über amerikanische Eisengiefsereien, als Lehrbuch über Giefsereitechnik für die englischen Leser bestimmt. Eine Bearbeitung mit kritischen Bemerkungen der für uns Interesse habenden Abschnitte unter Heranziehung amerikanischer Zeitschriften erscheint aus meiner Feder nächstdem in „Stahl und Eisen". Ich mufs darauf verweisen, um mich bei Beschreibung amerikanischer Einrichtungen möglichst kurz fassen zu können.

Zunächst will ich nun die Anordnung der Eisengiefsereien im allgemeinen besprechen, den Schmelzbetrieb und schliefslich Einiges aus der Form- und Giefstechnik:

Soweit ich unterrichtet bin, bieten amerikanische Giefsereigebäude und ihre Krahneinrichtungen an sich nichts Bemerkenswerthes. Luft und Licht sind Dinge, die hüben und drüben immer mehr richtig eingeschätzt werden. Elektrische Lauf- und Drehkrähne, auch hydraulische Drehkrähne sind überall in modernen Giefsereien eingeführt. Die Amerikaner haben grofse Vorliebe für Lufthebezeug. Es mag zu erwägen sein, ob man dieses einfache Hülfsmittel nicht auch in Deutschland an der Stelle von Handlaufkrähnen oder auch da, wo bisher Menschenkräfte zum Heben verwendet werden, einführt. Dies liegt namentlich nahe, wenn schon in Rücksicht auf Formmaschinen, Lufthämmer u. s. w. ein Luftcompressor aufgestellt werden mufs. Solche Hebezeuge bestehen aus Cylinder und Kolbenstange, die Luft wird durch einen Schlauch zugeführt. Bei gröfseren Lasten sollen sie übrigens nicht stofsfrei anziehen. Die neue Giefserei der General Electric Co. in Shenektady hat im Hauptschiffe, in dem zwei schwere Laufkrähne fahren, elektrisch betriebene Säulendrehkrähne zu je 5 t Last vorgesehen, die ganz nach Bedarf durch die Laufkrähne ausgehoben und zu einer anderen Säule gebracht werden können, eine Einrichtung, die Vortheile in sich schliefsen mag.

Einige amerikanische Giefsereien haben die Formerwerkstatt in ein höheres Geschofs, die Putzerei und Sandaufbereitung in das darunter befindliche verlegt. Dies schliefst eine günstige Grundfläche und die denkbar kürzesten Transportwege in sich, namentlich wenn auch die am meisten gebrauchten Modelle im unteren Geschofs untergebracht sind. Der gebrauchte Sand fällt durch Bodenöffnungen auf einen Rinnenzubringer im unteren Geschofs und gelangt zur Aufbereitung. Der aufbereitete Sand wird dann durch andere Zubringer in Rinnen oberhalb der Formmaschinen gebracht und fällt dann selbstthätig bei geöffneten Schiebern denselben zu. Solche Sandzubringer (Abbildung 1) bestehen aus einer Förderrinne, auf deren Rändern Rollen laufen. Die Achsen dieser Rollen tragen ein Gasrohr, das, gleich einer Harke durch eine Pleuelstange hin und her geschoben, mit den daran befestigten Blättern den Sand vorwärts bewegt, beim Rückgange aber diese über den Sand hinweggleiten läfst. Die Blätter haben, um diesem Umstande Rechnung zu tragen, ein Gelenk. Als eine deutsche Firma, die solche und ähnliche Sandzubringer baut, wird mir Wilh. Fredenhagen in Offenbach a. M. genannt.

Die eine Giefserei der Mc. Cormikwerke in Chicago hat die Formerwerkstatt im fünften, die Putzerei und Sandaufbereitung im vierten Geschofs eines Riesengebäudes untergebracht. Auf das Arbeitsverfahren in dieser Giefserei komme ich noch näher zurück.

Bei den ungünstigen klimatischen Verhältnissen und bei den hohen Löhnen in den Vereinigten Staaten hat die Heizung und Ventilation der Giefsereiwerkstätten eine gröfsere Beachtung erfahren als bei uns. Es kommt gegenwärtig nur noch Luftheizung zur Anwendung, nachdem man deren Ueberlegenheit über die unmittelbar durch Dampf geheizten Rohre und Heiz-

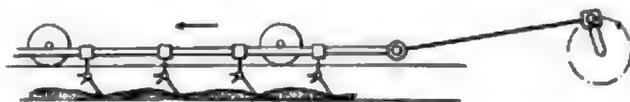


Abbildung 1. Sandzubringer.

körper — von Oefen überhaupt von vornherein abgesehen — kennen gelernt hat. Ein Ventilator drückt die durch Heizkörper erwärmte Luft in weite Blechrohre mit rüsselförmigen verschliefsbaren Stutzen, welche die warme Luft in Ueberkopfhöhe ausströmen lassen. Die Heizkörper bestehen aus Fufskasten, die durch schmiedeiserne Rohre verbunden sind und mit Dampf gespeist werden. Es soll vortheilhaft sein, die zuerst von der Luft bestrichenen Heizkörper mit Abdampf zu speisen, um gleichzeitig einen Oberflächencondensator zu haben. Im Sommer dient dieselbe Anlage zur Ventilation. Ich glaube, dafs man auch in deutschen Giefsereien mehr auf Centralheizungen bedacht sein sollte. Die in Oefen und Kokskörben verbrannte Brennstoffmenge ist nicht gering anzuschlagen, läfst sich auch schwer controliren und schafft Gelegenheit zu Diebstählen. Richtet man von vornherein Centralheizanlagen ein und bemifst sie ausreichend, so ist man nicht mehr gezwungen, ängstlich an Höhenraum und Fensterfläche zu sparen, wie man es beispielsweise in Ofengiefsereien gern thut, und kann auch daraus Vortheile ableiten. Feuersicherheit kommt ja auch in Betracht. Mit der Ventilation läfst sich auch eine Luftbefeuchtungs-Anlage verbinden, um den Formern an heifsen Tagen die Arbeit zu erleichtern.

Ueber die Anordnung der Zufuhr- und Abfuhrgeleise und des Grundplanes der Giefserei

läfst sich nur von Fall zu Fall sprechen. Wenn Sie eine viertelstündige Fahrt im Strafsenbahnwagen daransetzen wollen, so empfehle ich den Besuch des Stahlwerkes Krieger in Oberkassel jenseits der Düsseldorfer Rheinbrücke. Das Giefsereigebäude (nur für Stahlformgufs) steht parallel zu dem Hauptanfuhrgeleise und die Bearbeitungswerkstatt rechtwinklig zu seiner verlängerten Achse.* Auf diese Weise ist jede Drehscheibe vermieden, die günstigste An- und Abfuhr gegeben und jede Erweiterungsfähigkeit der einzelnen Gebäude gewahrt. Sie finden dort auch zwei elektrische, von unten bediente Laufkrähne zu je 5 t Tragkraft, welche, um ständige Krahnführer zu sparen, von dem Former selbst herangeholt und gesteuert werden. Dabei wirkt ihr schnelles Tempo (110 m in der Minute) anregend auf die Arbeiter ein. Nur bei sehr schweren Lasten besteigt ein Mann den für diese vorgesehenen Krahn, verläfst ihn aber dann gleich wieder. Auf eine andere interessante Einrichtung komme ich dann noch zurück.

Der Schmelzbetrieb. Zunächst die Cupolofenschmelzerei: Die Entladung, Stapelung und das Hinaufschaffen des Schmelzgutes zur Gicht spielt in der Beschreibung amerikanischer Giefsereien auch mit Recht eine grofse Rolle. Eine allgemein gültige Anordnung giebt es natürlich nicht und kann es auch bei den verschiedenen Flächen- und Niveauverhältnissen nicht geben. Die leitenden Grundsätze sind dieselben wie bei uns, müssen aber dort unter dem Drucke der Lohnverhältnisse noch mehr betont werden. Einige grofse amerikanische Eisengiefsereien haben die Gichtbühne, um eine bessere Uebersicht zu haben, so erweitert, dafs sie auch gleich alle Schmelzgutvorräthe aufnehmen kann. Eine derselben hat diese Einrichtung durch einen kostspieligen Umbau erkauft. Andere haben den Stapelplatz unten und heben nur das täglich gebrauchte Schmelzgut. Das Abladen in die Tiefe bei gleichzeitiger Vermehrung der Aufzugshöhe, die Anwendung von Tunneln, um die Kreuzung mit den Anfuhr- und Abfuhrgeleisen zu vermeiden, das Verlegen der Schmalspurgeleise zum Gichtaufzuge im Gefälle von 1 : 100, welches die leeren Wagen bei der Rückkehr leicht überwinden können, die Anwendung von Rollenlagern bei den Transportwagen sind Dinge, die bei uns allgemein bekannt und gebräuchlich sind. Dasselbe gilt von den Plattformwagen, die kleinere Fahrzeuge, welche spurkranzlos auf Pflaster oder Dielen zwischen den Materialstapeln laufen, gleichsam als Schiebebühnen aufnehmen. Auch bei uns vermeidet man Curven in Schmalspurgeleisen mit Menschenförderung durch den Einbau von Drehscheiben mit geringer Reibung. Alles dies sind bekannte Dinge. Riemenzubringer d. h. langsam wie ein Treibriemen mit einer Mulde in der Mitte bewegte breite Bänder, auf welche das Material fällt, die beispielsweise in der Giefserei der obengenannten Electric Co. den Koks auf die Gichtplattform bringen, und Rinnenzubringer, in der Art wie der für Formsand beschriebene, um die aus den Wagen entladenen Schrott-, Formsand-, Kohlenmengen in die Fächer der Vorrathshäuser zu bringen, werden sich kaum für unsere Verhältnisse lohnen. Die Gichtaufzüge werden in Amerika elektrisch, hydraulisch oder durch Luftdruck betrieben. Ich habe die persönliche Ansicht, dafs der elektrische Laufkrahn, der gleichzeitig die zu entladenden Eisenbahnwagen, den Vorrathsplatz und die Gichtbühne beherrscht, dazu berufen ist, sich auch für den Entlade- und Begichtungsbetrieb in Giefsereien Eingang zu verschaffen, in derselben Weise, wie er sich bei der Verladung von Roheisen aus den Giefsbetten der Hochofenwerke, bei der Beschickung von grofsen Generatoranlagen, bei der Stapelung von Vorrathskoks in den hochgelegenen Vorrathstaschen auf Hochofenwerken und dergl. eingeführt hat. Es ist ja noch gar nicht so lange her, dafs man solche Laufkrähne mit Fahrgeschwindigkeiten von 100 bis 120 m in der Minute in solcher Vollkommenheit baut, wie sie beispielsweise die Ausstellung zeigt. Daher kann man sich auch nicht wundern, wenn eine solche Anlage weder hier noch in Amerika bisher besteht. Die Krahneimer müssen sich dann behufs Entleerung über dem Stapelplatz oder auf der Gichtbühne nach unten in der bekannten Art (Abbildung 2) der Baggergefäfse öffnen. Sie werden von Arbeitern gefüllt, und der Krahn nimmt sie der Reihe nach auf, ohne dafs Arbeiter und Krahn aufeinander zu warten brauchen. Es fallen bei einer solchen Einrichtung der Gichtaufzug und die Schmalspurbahnen mit allem Zubehör fort, der Stapelplatz kann, ohne die Uebersichtlichkeit zu verlieren, höher belegt und besser ausgenutzt werden und der Vorarbeiter auf der Gicht sich mit dem Krahnführer leicht verständigen.

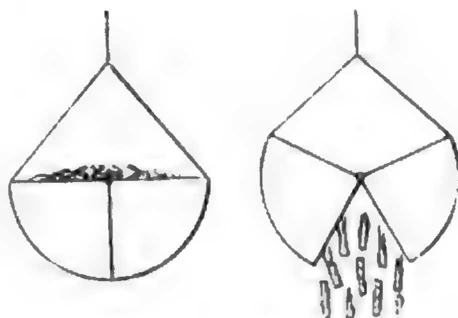


Abbildung 2. Krahneimer.

Die Cupolöfen zeigen auch in Amerika verschiedene Gestalt, wenn auch nicht so viele Abarten wie bei uns. Die Ansichten über Gesammt-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 23.

formenquerschnitt, Ofenquerschnitt und Schmelzsäulenhöhe scheinen mit den unsrigen übereinzustimmen. Hauptsächlich kommen zwei Systeme, die „Whiting“- und „Colliau“-Oefen in Betracht, deren Unterschied in der Gestaltung der Formen liegt. Ob dieser Unterschied sehr in das Gewicht fällt, mag dahingestellt sein. Der Whitingofen hat nach dem Ofeninnern zu sich fächerartig erweiternde Formen, die aber gleichzeitig nach dem Ofeninnern zu in der Höhe abnehmen, so dafs ein Schnitt, in der Richtung einer Sehne geführt, an jeder Stelle denselben lichten Formenquerschnitt vorfindet. Diese Einrichtung ist auch vielfach in Deutschland, wohl nicht mit Unrecht, anzutreffen, aber ihr Werth wird häufig überschätzt. Der Colliauofen hat nach unten stechende einfache Formen. Der Vorherd ist in Amerika nicht eingeführt. Die Höhe der Formen über dem Boden wird vielfach besprochen. Der bekannte hochverdiente Ingenieur West warnt seine Landsleute vor zu tiefer Formlage. Bei Cupolöfen, die nur zwei Stunden schmelzen und in Handpfannen abstechen, erachtet er 300 bis 450 mm für statthaft. Bei längerem Schmelzen mufs das Schlackenloch 150 bis 400 mm unterhalb der Formen liegen (je nach dem Abstichgewicht zwischen 1 bis 10 t), um ein Kaltblasen der Schlacke zu verhüten. Daraus ergiebt sich eine höhere Lage der Formen. Ein anderer Amerikaner nennt bei einem Cupolofen von 1300 mm Durchmesser 610 mm als richtige Formenhöhe. Die Zeichnungen, die mir zu Gesicht gekommen sind, verlegen die Unterkante der Formen auf ungefähr $^2/_3$ des lichten Radius über die Schmelzsohle, also niedriger als bei uns, in dem Bestreben, gleich von Anfang an heifses Eisen zu haben. Die Wahrheit liegt vielleicht in der Mitte der amerikanischen und unserer Anschauung. Etwas ganz Aufsergewöhnliches bietet der Westsche Cupolofen (Abb. 3), der bisher aber noch keine weitere Verbreitung gefunden zu haben scheint. Der Wind tritt durch die Ofensohle in die Mitte des Ofens ein. An die Stelle der seitlichen Formen treten Schaulöcher.*

Ueber den Winddruck bei Cupolöfen ist neuerdings von Grau und Benecke** in Kalk Einiges veröffentlicht worden. Er mufs natürlich mit dem Ofendurchmesser wachsen. Wissenschaftlich ist die Frage noch nicht unter Zugrundelegung von Versuchen, wenigstens bei Giefserei-Cupolöfen, eingehend genug behandelt. Ich meine, dafs der Winddruck so grofs sein mufs, aber nicht gröfser, um den Ofenquerschnitt voll zu beherrschen und keinen todten Kegel in der Mitte stehen zu lassen. Es mufs also der Winddruck mit dem Ofendurchmesser steigen. Gleichzeitig mufs aber auch die Höhe der Schmelzsäule wachsen, um der durch den höheren Winddruck gesteigerten Gasgeschwindigkeit gerecht zu werden. Ich fasse also Winddruck und Schmelzsäulenhöhe als Functionen des Ofendurchmessers auf. Es fehlt nun noch eine Formel, die für den Fall Auskunft geben kann, dafs ein Giefsereimann beispielsweise mit einem Cupolofen von 750 mm lichter Weite bei 300 mm Wassersäule und 4,2 m Schmelzsäule sehr gute Ergebnisse erzielt hat und nunmehr für 1200 mm lichten Durchmesser den vortheilhaftesten Winddruck und die vortheilhafteste Ofenhöhe erfahren will. Ein neuer Stahlwerks-Cupolofen der Stummschen Werke in Neunkirchen, deren Verwaltung mir freundlichst die Angaben zur Verfügung gestellt hat, bläst mit 82 bis 95 cm

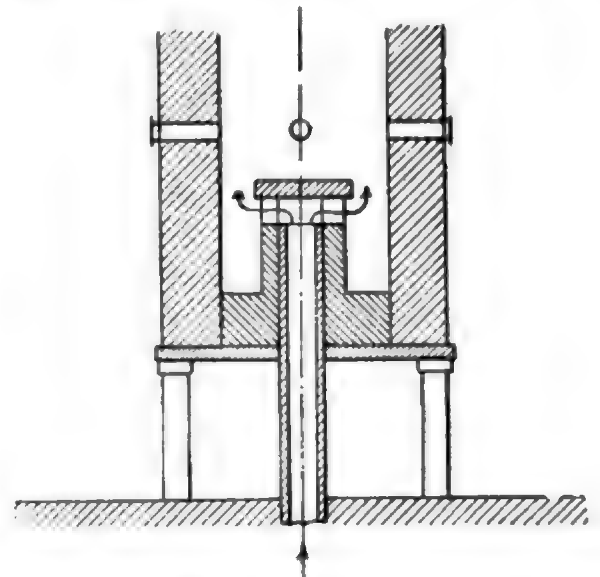


Abbildung 3. Westscher Cupolofen.

Wassersäule bei einem lichten Ofendurchmesser von 1700 mm in der Formebene und 10,27 m Schmelzsäulenhöhe. Der Koksverbrauch beträgt nur 6,3 %, was unter den Verhältnissen als aufserordentlich günstig gilt. Auch auf den Carnegiestahlwerken gehen Cupolöfen mit ungefähr gleicher Schmelzsäulenhöhe. Die stündliche Schmelzleistung des eben genannten Stahlwerks-Cupolofens beträgt 31 t. Es sind acht Formen mit 14 × 30 cm Blaseöffnung vorhanden. Eisenabbrand = 0,5 %, Manganverlust etwa 0,85 %. In Bezug auf Windmenge, die man einblasen mufs, weifs man Bescheid. Man rechnet 8,5 cbm Wind auf 1 kg im Cupolofen verbrauchten Kohlenstoff. Wenn man nun Cupolöfen von verschiedenen Durchmessern und demnach auch von verschiedenen Schmelzsäulenhöhen von einer gemeinsamen Gichtbühne aus bedienen will, so mufs man jeden Cupolofen auf einen besonderen Sockel stellen und die Formen durch einen Laufgang auf Consolen zugänglich machen, wie man es bei Hochöfen gewohnt ist, zu sehen.

* Vergl. auch Ledeburs Eisen- und Stahlgiefserei.
** „Stahl und Eisen“ 1902 S. 610.

Die Frage der Koksersparnifs bei Cupolöfen findet begreiflicherweise in Amerika nicht eine so eingehende Betrachtung wie bei uns. Es ist dies natürlich; denn es kostet der Koks meist nur die Hälfte des bei uns gezahlten Preises, und entsteht infolge zu kalten Eisens Fehlgufs, so ist ein Geldwerth verloren, der wegen der hohen Löhne in Amerika ungefähr doppelt so viel zählt, ja vielfach noch mehr, als bei uns. Die amerikanischen Eisengiefsereien halten deshalb auch gar nicht mit hohen Koksverbrauchszahlen hinter dem Berge und sagen ganz richtig: „Was nützt eine geringe Ersparnifs an Koks, wenn doppelt und dreifach so viel durch Eisenabbrand und nutzlos verausgabten Lohn verloren geht?" 10 % Koksverbrauch, vom Einsatz gerechnet, gilt als sehr günstig. Nur bei ausschliefslich sehr schweren Röhren (phosphorreicher Gufs) kommt man auf 7 bis 8 % herunter. Bei Maschinengufs 12 %, ja sogar 15 % unter besonders ungünstigen Umständen in der Westinghouse - Maschinengiefserei. Dabei ist überall Füllkoks eingerechnet. Dies sollte auch immer geschehen. Vielfach hört man in Deutschland Koksverbrauchszahlen nennen als sogenannten Schmelzkoksverbrauch, die einfach unsinnig sind. Wenn Jemand den ganzen Cupolofen mit Füllkoks füllt und ganz kurze Schmelzen ausführt, so kann er es ja so einrichten, dafs er überhaupt keinen Schmelzkoks braucht. Um in die Frage des Koksverbrauchs einzutreten, müssen wir uns an der Hand einer Wärmebilanz klar machen, was überhaupt erreichbar, und wo der Hebel anzusetzen ist.

Die Wärmebilanz eines Cupolofens stellt sich etwa für 100 kg aufgegichtetes Roheisen wie folgt: 8 % Koks mit 10 % Asche, 5 % Wasser, 40 % Kalkzuschlag vom Koks vorausgesetzt.*

Wärmeeinnahme.

	verbrennen zu			
0,35 kg Si	SiO_2 à 7830	W.-E.	= 2 740	W.-E.
0,30 „ Mn	MnO à 2000	„	= 600	„
0,30 „ Fe	FeO à 1796	„	= 530	„
4,8 „ C	CO_2 à 8080	„	= 38 784	„
2,0 „ C	CO à 2473	„	= 4 946	„
			Sa. 47 600	W.-E.

Dieser Wärmeeinnahme steht folgende Wärmeausgabe gegenüber:

Um 100 kg Giefsereieisen zu schmelzen und zu überhitzen à 300 W.-E. sind erforderlich	30 000	W.-E.
Ebenso, um 4,4 kg Schlacke zu schmelzen à 310 W.-E. = ...	1 364	„
1,8 kg Kohlensäure aus dem Kalk zu vertreiben à 943 W.-E. = ...	1 697	„
0,5 kg Wasser aus dem Koks zu verdampfen à 636 W.-E.	318	„
Etwa 100 kg Gase verlassen den Cupolofen mit 300 Grad Gichttemperatur = 100 . 0,25 . 300 = ...	7 500	„
Verlust durch Ausstrahlung aus Differenz	6 721	„
	Sa. 47 600	W.-E.

* Vergl. die Einheitssätze mit der Abhandlung Weddings in „Stahl und Eisen" 1892 S. 1029.

Da der Ausstrahlungsverlust = 6721 W.-E., d. i. 16 % der für andere Zwecke verausgabten Wärmemengen, als aufserordentlich günstig erscheinen mufs, wenn man die beim Hochofenbetriebe gemachten Erfahrungen heranzieht, so kann man etwa 8 % wohl als den günstigsten Koksverbrauch im Cupolofen ansehen. Wenn Stahlwerks-Cupolöfen günstiger arbeiten, so liegt dies in der geringeren Schmelzwärme, die das weifse Eisen bedarf, in dem continuirlichen Betriebe, der die Wärmeausstrahlung vermindert, und vielfach in der gröfseren Manganmenge, die zur Verbrennung gelangt, begründet. Bei kurzen Schmelzen werden die Ausstrahlungsverluste natürlich viel bedeutender. Nach Moldenke, einem der hervorragendsten Giefsereiingenieure der Vereinigten Staaten, drückt sich der Einflufs der Schmelzdauer durch folgende Zahlen aus:

Koksverbrauch bei 15 t Schmelzen	. . .	17,2 %
„ „ 25 t „	. . .	12,2 „
„ „ 54 t „	. . .	10,0 „

Wenn man nun ein Mittel sucht, um den Koksverbrauch herabzudrücken, so kann es in der Winderhitzung, in der besseren Verbrennung des Kohlenstoffs, die sich in höherem Kohlensäuregehalt der Gase äufsert, und endlich in der besseren Nutzbarmachung der Gaswärme gesucht werden. Winderhitzung hat bisher wenig Aussicht auf Erfolg. Durch sie entsteht die Gefahr, dafs die Gase reicher an Kohlenoxyd werden und dadurch den Vortheil aufheben. Ein Stahlwerks-Cupolofen im westlichen Bezirke geht mit heifsem Winde (etwa 200° in den Düsen), hat gekühlte Formen, Gichtverschlufs unter Ableitung der Gichtgase und zeigt eine sehr hitzige, hell und heifs wie gare Hochofenschlacke fliefsende Schlacke, ebenso auch sehr hitziges Eisen, das meist zum Auffrischen etwas zu kalt gerathener Hochofenabstiche benutzt wird. Dieser Cupolofen gebraucht etwa 10 % Koks und bestätigt, da dies ein hoher Betrag für derartige Cupolöfen ist, die obigen Ausführungen. Der Cupolofen hat aber den grofsen Vortheil, dafs er es ermöglicht, die Schlacke so kalkig zu führen, dafs kein Mangan- und Eisenverlust stattfindet. Auch mechanisch wird kein Eisen in der Schlacke gebunden, weil sie gut flüssig ist. Auf meine Bitte um nähere Auskunft wurde mir diese nach Abschlufs gerade jetzt im Gange befindlicher Versuche in Aussicht gestellt. Man wird deshalb ein abschliefsendes Urtheil noch aufschieben müssen. Die Bestrebungen, mehr Kohlensäure in den Gasen zu erhalten, also das noch in den Gasen vorhandene Kohlenoxyd zu verbrennen und die Wärme auszunutzen, verfolgt die Cupolofenconstruction von Greiner und Erpf. Bei sehr aufmerksamer Beobachtung und Bedienung soll der Ofen auch das Versprochene erfüllen; er hat

sich jedoch nicht mit durchschlagendem Erfolge einführen können. Man mufs, um eine günstige Gaszusammensetzung zu erhalten, sein Heil in der richtigen Windeinführung und dem richtigen Winddruck bei richtiger Ofenhöhe suchen.

Bemerkenswerth ist, dafs sich die sanduhrartige Form des „Irelandofens“ gerade bei Stahlwerks-Cupolöfen gut bewährt hat und sich infolgedessen behauptet (Abbildung 4). Rothe Erde bei Aachen und die erwähnten Stummschen Werke haben solche Oefen. Die Erweiterung unterhalb der Formebene ist eine Sonderheit der Stahlwerks-Cupolöfen, die grofse Eisenmengen bis zur nächsten Convertercharge aufsammeln müssen. Sie kommt also für Giefserei-Cupolöfen nicht in Betracht. Dagegen ist die Erweiterung des Schachtes oberhalb der Formebene auch von Vortheil für Giefserei-Cupolöfen und wahrscheinlich vielfach nur verlassen, weil die Ausmauerung und Unterhaltung gegenüber dem cylindrischen Futter kostspieliger ist. Der Vortheil liegt aber auf der Hand. Indem der aufsteigende Gasstrom durch die Erweiterung des Querschnitts auf eine gröfsere Fläche vertheilt wird, giebt er besser seine Wärme ab. Auch wird die Zusammensetzung des Gases stetiger, was sonst bei Cupolöfen sehr häufig nicht der Fall ist, und die noch vielfach vorhandenen, wenn auch nicht sehr grofsen Mengen freien Sauerstoffs werden gebunden.

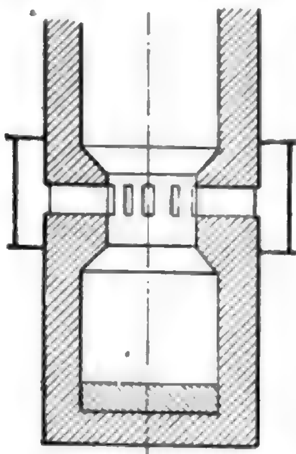


Abbildung 4.
Ireland - Ofen.

Ich meine nun, dafs eine Umgestaltung der äufseren Form des Cupolofens zu einer einfachen Ausführungsart dieser Erweiterung verhilft. Das Mauerwerk des in Abbildung 5 skizzirten Ofens* ist so eingebaut, dafs leicht der untere Theil, unabhängig vom oberen, ausgewechselt werden kann. Das untere Mauerwerk ist auch nicht stärker als das obere, was wichtig ist, da eine übermäfsige Mauerstärke im Cupolofen nicht nur nichts nützt, sondern geradezu schädlich auf die Haltbarkeit einwirkt. Der untere Mantel läfst sich bequem durch Spritzwasser kühlen. Der Wind läfst sich natürlich ebensogut durch einen Windkasten in die Formen führen; ich halte aber die skizzirte Form für vortheilhafter, weil sie — Gufseisen als Material für die Düsenstöcke gedacht — billiger wird und jede einzelne Form, wie den Ofen überhaupt in jeder Weise zugänglich macht.

Der Cupolofenvorherd ist neuerdings von Grau und Benecke als unzweckmäfsig bezeichnet worden, und ich glaube auch, dafs er für Neuanlagen nicht mehr in Betracht kommen darf. Die Vorgänge in und vor den Mischern unserer Stahlwerke haben gezeigt, dafs zur regelrechten Mischwirkung und Entschwefelung längere Zeit erforderlich ist. Erschütterungen während der Schienenfahrt wirken sehr günstig ein. Man kann daher Mischwirkungen viel besser in grofsen Pfannen, die man sehr lange stehen lassen kann und deren Transport zu den Gufsformen mit Erschütterungen verbunden ist, erreichen. Oberingenieur L o c h n e r, der Leiter der Giefserei der Gutehoffnungshütte in Sterkrade, hat besondere Studien über den Vortheil des Stehenlassens des Eisens angestellt. In einer amerikanischen Quelle finde ich, dafs man in einem Falle das flüssige Eisen unter Schlackendecke 120 Stunden ohne Nachtheil stehen liefs. – Eine meist in ihrer Tragweite unterschätzte Frage ist die des Abbrandes oder besser nach amerikanischem Beispiele gesagt „Schmelzverlust“. Man rechnet hier und in Amerika 6 bis 8 % Schmelzverlust vom Einsatz. Neuerdings hat der Verein amerikanischer Giefsereifachmänner eine Zusammenstellung von etwa 70 Verlustziffern aus den verschiedenen Giefsereien veröffentlicht,* die ein krauses Bild von günstigen und ungünstigen Zahlen nebeneinander ohne Begründung der Unterschiede ergeben. Die günstigste Ziffer ist 2 %, die ungünstigste 13,6 %. Wenn man dem Ursprung des Schmelzverlustes nachgeht, so kann man wohl eine Erklärung dieser Verschiedenheit finden. Die Sache liegt so, dafs eigentlicher Abbrand nur etwa 1 bis 1,5 % vom eingesetzten Eisen beträgt d. h. oxydirtes und verschlacktes Silicium, Mangan und Eisen (etwa 0,35 % Si, 0,3 % Mn, 0,3 bis 0,5 % Fe) darstellt; das Uebrige ist mechanisch verlorenes Eisen, das sich zum Theil in Spalten der Cupolofenausmauerung, im Staube und Formsand unwiderbringlich verzettelt und verliert, zum gröfsten

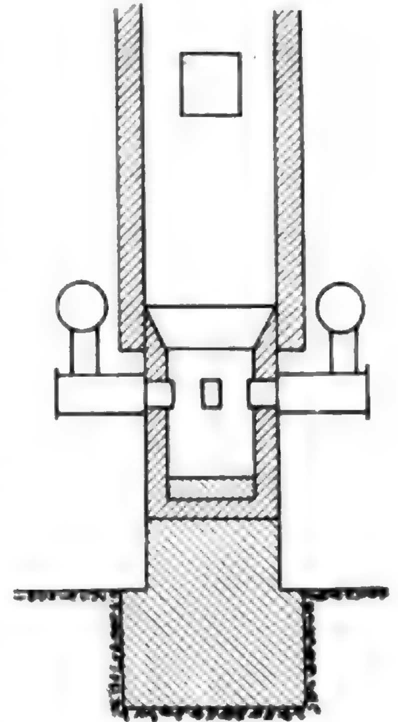


Abbildung 5.
Cupolofen mit erweitertem, freistehendem Schacht.

* D. R.-P. angemeldet.

* „Journal of the American Foundrymens Association.“ December 1901.

Theil aber durch Aufbereitung wiedergewonnen werden kann. Je nach der mehr oder minder sorgfältig geführten Aufbereitung erschienen dann kleine und grofse Verlustziffern. Das gewonnene Eisen ist ja minderwerthig, — es enthält viel Schwefel und Mangan, wenig Silicium und vielleicht auch wenig Kohlenstoff —, es hat aber immer seinen Preis und kann auch im Cupolofen mit Vorsicht wieder aufgearbeitet werden, obwohl es vortheilhafter im Flamm- oder Martinofen geschieht. Was es bedeutet, wenn man durch Aufbereitung den Eisenverlust von 6 bis 8 % auf 2 bis 4 % herabdrücken kann, ist leicht in Geldwerth auszudrücken. Die gröfsten Verluste entstehen natürlich am Schlusse der Schmelze, wenn der Cupolofen kaltgelegt wird. Je kleiner die Schmelzen, um so gröfser die Verluste. Das Ideal ist ein Cupolofenbetrieb, der continuirlich wie in Stahlwerken geführt wird. Da dies in Giefsereien unausführbar ist, so müfste schon ein Verfahren ordacht werden, bei welchem der Cupolofen gefüllt bis zur nächsten Schmelze stehen bleibt und dann nur durch Windzutritt wieder in Schmelzgang gebracht wird. Wenn bei Hochöfen sehr lange Stillstände, in manchen Ländern ja die regelmäfsig Sonntags üblichen, glatt überwunden werden, so erscheint die Lösung dieser Aufgabe beim Cupolofen nicht aufserhalb des Gesichtskreises zu liegen. Vorläufig besteht sie aber nicht und aus diesem Grunde müssen wir auf die bekannten Aufbereitungsverfahren, als auf greifbare Handhaben, bedacht sein. Die Holzkohlenhochöfen hatten stets ein Pochwerk und pochten alle Schlacke sorgfältig aus. Das ausgepochte Eisen wurde als Wascheisen wieder aufgegichtet. Warum man nach dem Uebergang zum Cupolofenbetriebe vielfach dieser alten Gewohnheit untreu geworden ist, bedarf der Erklärung, die in sachlichen Gründen nicht gefunden werden kann. Heute hat man ja viel bessere Mittel an der Hand. Die Ausscheidung kann auf trockenem und nassem Wege geschehen. Im ersteren Falle gelangen die im Kollergange oder in einem Rollfafs mit Rundeisenenden zerkleinerten Schlacken und Giefspfannenschalen auf einen magnetischen Scheideapparat, den mehrere Firmen in Deutschland ausführen,* im andern Falle vollführt die Setzmaschine die Trennung. Letztere stellt eine in der Erz- und Kohlenaufbereitung unentbehrliche Aufbereitungsmaschine dar, die als ein feststehendes Sieb gedacht werden kann, gegen dessen Boden von unten her ein Wasserstrom, bethätigt durch eine Kurbel- oder Excenterwelle, gedrückt wird. Die auf dem Sieb gelagerten Stoffe scheiden sich bei den Wasserstöfsen nach dem specifischen Gewicht. Diese Maschine kann auch zum Aussondern des Koks aus der Asche der Trockenöfen und anderer Feuerungen dienen. Es verlohnte sich schon der Mühe, dafs sich eine unserer Aufbereitungsfirmen oder die Badische Maschinenfabrik in Durlach der Sache annähme und einfache Apparate zusammenstellte, die auch in der kleinsten Giefserei angewendet werden können.

(Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, S. 118. (Magnetischer Apparat der Firma Oscar Meyer in Göppingen.)

Der Kaiser in der Ausstellung.

Die Düsseldorfer Ausstellung hatte am 15. August ihren Kaisertag. Se. Majestät der deutsche Kaiser Wilhelm II. traf um 9 Uhr Vormittags vor der Kuppelhalle des Hauptgebäudes ein, begrüfste den Vorsitzenden der Ausstellung, Hrn. Geh.-Rath H. Lueg und den Vorsitzenden der Kunstausstellung, Hrn. Prof. F. Roeber nicht minder herzlich als die Mitglieder des Arbeitsausschusses und machte dann einen Rundgang durch die Ausstellung, der in der Industriehalle begann, wo die Vorsitzenden der vom Kaiser zu besichtigenden Gruppen die besondere Führung übernahmen. Nach dem Berichte der „Kölnischen Zeitung" verweilte hier der Kaiser zunächst bei dem Pavillon der Firma Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. und besichtigte besonders eingehend die Kabelproben. Einige Briefbeschwerer in Form der Kabelquerschnitte der neuen deutsch-atlantischen Kabel Borkum—Azoren—New York nahm er huldvoll entgegen. In der Ausstellung des Carlswerks ist auch das neue Hafen-Schwebefähre-Project für Brunsbüttel-Koog im Bilde dargestellt; dasselbe Project ist jetzt auch für Kiel vorgeschlagen. Dieses Project nebst den technischen Zeichnungen dazu liefs sich der Kaiser eingehend erläutern. Bei der Ausstellung der Land- und Seekabelwerke folgte der Monarch mit lebhaftem Interesse der Vorführung der Voltspannungen bis zu 100 000 Volt. In der Ausstellung des bergbaulichen Vereins führten Geheimrath Krabler, Bergrath Behrens und Bergassessor Stutz. Vor dem Ausstellungsgebäude waren zwei Kompagnien Bergleute in Gala aufgestellt, lauter wackere Zechenarbeiter, deren Brust Kriegsmedaillen schmückten. Der Kaiser war sehr erfreut über diese Huldigung der Bergleute vor ihrer Ausstellung und zeichnete einige der älteren von ihnen durch Ansprachen aus. In der Ausstellung selbst interessirten den Kaiser vor allem die grofsen Fördermaschinen, und bei der Deutzer Gasmotorenfabrik fanden die Spiritusmotoren

die besondere Beachtung des Monarchen. Die Gutehoffnungshütte erregte die volle Bewunderung des Kaisers; er fafste sein Lob Herrn Geh.-Rath C. Lueg gegenüber in die Worte: „Die Gutehoffnungshütte hat einen guten Namen in der ganzen Welt, der überall aufs beste bekannt ist". Hier führten Geheimrath Carl Lueg, die Herren Jakobi und Ziegler und Geheimrath Haniel; den letzteren zeichnete der Kaiser durch besonders herzliche Begrüfsung aus. Von der Maschinenhalle, in der Ingenieur Dücker führte, war der Kaiser ebenso überrascht und des Lobes voll, wie jeder Besucher der Ausstellung. Eine aufserordentlich grofse Kenntnifs bewies der Kaiser in dem Bau, in der Bedeutung und in der muthmafslichen Zukunft der Maschinen. Er sprach eingehend über die Vortheile der stehenden gegenüber den liegenden Maschinen. Bei den Gaskraftmaschinen meinte er, dafs diese eine ganze Revolution hervorzurufen geeignet seien. Im allgemeinen fafste er sein Urtheil über die ausgestellten Maschinen dahin zusammen, es sei fabelhaft, wie man heute jedes Material ausnütze und wie überall sinnreiche Maschinen die Menschenhand ersetzten. Bei den Walzenstrafsen bemerkte der Kaiser, dafs noch nie auf einer Ausstellung auf diesem Gebiete etwas von dieser Grofsartigkeit geboten worden sei. Alles bis ins Kleinste fand das gröfste Interesse des Kaisers; keine Maschine entging seinem prüfenden Auge und besonders die Vielseitigkeit der Ausstellung der Maschinenhalle fand seine rückhaltlose Anerkennung.

In der Eingangshalle zur Maschinenausstellung sind statistische Darstellungen untergebracht. Abgeordneter Dr. Beumer erläuterte dem Kaiser diese lehrreichen Darstellungen an der Hand einer Tabelle, die die Bedeutung des Gebietes der Düsseldorfer Ausstellung zur Anschauung bringt. Daraus ergiebt sich Folgendes: Für den Hafenverkehr stellen sich die Zahlen wie folgt: Ruhrort — Duisburg — Hochfeld 11 546 933 t, Bremen — Bremerhaven — Vegesack 3 703 457 t, Hamburg — Cuxhaven 13 332 865 t. Diese Statistik, die in einer besonderen Ausgabe erschienen ist, fand das lebhafte Interesse des Kaisers; er nahm ein Exemplar vom Abgeordneten Dr. Beumer entgegen mit dem Bemerken, er werde die Sache unterwegs genau studiren. Bemerkenswerthe Zahlen aus der Tabelle sind die folgenden:

	Ausstellungsgebiet	übrige Monarchie
Fläche	5 282 000 ha = 15 %	29 579 000 ha = 85 %
Bevölkerung	9 955 414 ha = 29 „	24 517 095 ha = 71 „
Vermögen	23 430 600 000 ℳ = 34 „	46 476 300 000 ℳ = 66 „
Einkommen	3 042 700 000 ℳ = 36 „	5 333 300 000 ℳ = 64 „
Sparkassen-Einlagen	1 890 733 786 ℳ = 34 „	3 686 286 365 ℳ = 66 „
Invalidenversicherungs-Beiträge	22 439 347 ℳ = 32 „	47 103 090 ℳ = 68 „
Invalidenversicherungs-Vermögen	142 191 057 ℳ = 35 „	267 236 128 ℳ = 65 „
Krankenversicherungs-Beiträge	31 090 332 ℳ = 37 „	53 728 378 ℳ = 63 „
Krankenversicherungs-Vermögen	35 461 320 ℳ = 39 „	55 952 036 ℳ = 61 „
Eisenbahngüterverkehr	97 445 735 t = 45 „	117 159 296 t = 55 „
Baumwollspinnerei	2 072 949 = 83 „	436 503 = 17 „
Steinkohlenförderung	72 187 839 t = 71 „	29 778 319 t = 29 „
Eisenerzförderung	2 967 743 t = 70 „	1 300 326 t = 30 „
Roheisenerzeugung	4 706 300 t = 81 „	1 075 592 t = 19 „
Stahlfabricate	3 647 803 t = 86 „	584 236 t = 14 „

In dem Bau des Bochumer Vereins, wo Commerzienrath Baare führte, besichtigte der Kaiser ebenso eingehend alle Erzeugnisse; besonders genau studirte er das Diorama; auch wurden auf seinen Wunsch die Glockenspiele geläutet. Im Pavillon Krupp geleitete Excellenz Krupp den Kaiser. Die Herren des Directoriums gaben abwechselnd die Erläuterungen. Die Panzerthürme erregten die besondere Aufmerksamkeit des Kaisers; er stieg in die Thürme und besichtigte ihre Einrichtung eingehend. Alle Dreh- und Panzerthürme, Strandbatterien und Maschinen wurden in Bewegung oder in Thätigkeit vorgeführt.

Im Laufe der Besichtigung der Ausstellung bemerkte der Kaiser, er habe zu seiner grofsen Befriedigung gehört, dafs viele Ausländer die Ausstellung besuchten, was die guten Beziehungen zwischen den einzelnen Ländern fördere. Der Kaiser wies dabei auf sein Telegramm aus den jüngsten Tagen hin, das er als Antwort auf das Begrüfsungstelegramm beim Besuch der belgischen Ingenieure erlassen hatte. Gegenüber dem Vorsitzenden der Ausstellungsleitung, Geheimrath Heinrich Lueg, sprach er seine Ueberzeugung aus, dafs die Eisen-, Stahl- und Montanindustrie auf dieser Ausstellung jedenfalls dem Auslande gegenüber einen glänzenden Beweis ihrer Wettbewerbsfähigkeit in technischer Beziehung gegeben habe. Als Geheimrath Lueg an die Entsendung der Kriegsschiffe, des Panthers und des Sleipners nach Düsseldorf erinnerte, dankte der Kaiser für die freundliche Aufnahme, die die beiden Schiffe gefunden hätten, und gab der Hoffnung Ausdruck, dafs dadurch das Interesse für die Bestrebungen zur Hebung der Marine gewachsen sein werde. Dem Professor Roeber sprach Kaiser Wilhelm seine Freude darüber aus, dafs auch finanziell die Ausstellung gesichert sei und dafs das Kunst-Ausstellungsgebäude endgültig ein bleibendes Geschenk der Industrie sein werde. Als Professor Roeber den ernsten Charakter der Ausstellung betonte, wiederholte der Kaiser den Ausdruck seiner leb-

haften Freude, dafs hier alle Kräfte selbstlos und frei von Egoismus zusammengewirkt hätten. Auch einem Künstler gegenüber liefs er sich nochmals über den gewaltigen Eindruck aus, den die Maschinenhalle hervorrufe.

Auch die Kunst-Ausstellung, in der Professor Roeber führte, kann mit Stolz und Befriedigung das Urtheil aus kaiserlichem Munde verzeichnen; denn er verliefs dieselbe, nachdem er sie sehr eingehend besichtigt hatte, mit den Worten: Die Sache war gut.

Im Laufe des Vormittags sammelte sich auf dem Rheine längs der neuen Düsseldorfer Kai- und Hafenanlagen eine grofse Zahl Schiffe der verschiedenen die Schiffahrt betreibenden Gesellschaften, alle bis in die Mastspitzen und über die Toppen reich beflaggt. Man bemerkte darunter mehrere grofse Rhein-Seedampfer, buntbewimpelte Schleppboote der Firmen Haniel & Disch, der Rheinschleppschifffahrts-Gesellschaft, Dampfer der Mülheimer Dampfschiffahrts-Actiengesellschaft, der Rheederei von Kretschmar-Düsseldorf, der Niederländischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft u. a. Die beiden Ufer waren mit einer festlich gekleideten, frohgestimmten Menschenmenge, soweit das Auge blicken konnte, belagert; diese Fülle von Menschen und die festlich beflaggten, dicht besetzten Schiffe, die zu beiden Seiten des zierlich aufgeputzten Ausstellungsgeländes mit seinen eindrucksvollen monumentalen Aufbauten in Flaggenparade Aufstellung genommen hatten, boten, vom Rhein aus gesehen, einen äufserst lebensfrischen festlichen Anblick. Recht wirksam hoben sich zur Linken die reichbeflaggten Bauten der neuen Hafenanlagen, zur Rechten die am Ufer aufgestellten, sonntäglich geputzten Schulkinder der Nachbarorte aus dem festlichen Rahmen hervor. Die Menge, die sich am Düsseldorfer Ufer angesammelt hatte, wuchs mehr und mehr, als die Zeit der Abfahrt des Kaisers nahte. Kurz vor 1 Uhr kündeten feierliche Glockenklänge vom Thurme des Bochumer Vereins, dafs der Kaiser das Ausstellungsgebiet verlasse.

Vor dem Kruppschen Palast verabschiedete sich der Kaiser vom Geheimrath Krupp und schritt durch die Spalier bildende Menge, die den Kaiser mit begeisterten Hochrufen begrüfste, über die Treppe des Betonvereins zum Rheinwerft, wo der festlich geschmückte Schraubendampfer „Sieg“ der Mülheimer Actiengesellschaft an der Landungsbrücke zur Aufnahme des Kaisers bereit lag. Auf der Landungsbrücke unterhielt sich der Kaiser noch einige Minuten mit den Herren der Ausstellungsleitung, während die vor einem, mit einem Kranz schöner Damen besetzten Podium aufgestellte Düsseldorfer Sängervereinigung dem Kaiser ein Abschiedslied sang. Mit herzlichen Worten verabschiedete sich der Kaiser von den Leitern der Ausstellung, denen er die Hand reichte und für das bedeutende Schöne, was er hier gesehen, nochmals dankte. Ueber diesen Abschied berichtet im übrigen folgendes Telegramm, das die Ausstellungsleitung alsbald an den Kronprinzen abgesandt hat: „Eurer Kaiserlichen und Königlichen Hoheit als dem hohen Protector unserer Ausstellung machen wir hochbeglückt die gehorsamste Meldung, dafs die Besichtigung der Ausstellung durch Seine Majestät den Kaiser aufs allerglücklichste verlaufen ist und dafs Seine Majestät sich Allerhöchst in lobendster Weise über das Unternehmen ausgesprochen und sich von uns mit den Worten verabschiedet haben: „Telegraphiren Sie meinem Sohne, dafs ich mit der Ausstellung höchst zufrieden bin!“

In den Strafsen Düsseldorfs drängte sich nach der Abreise eine dichte Menschenmenge. Grofs war die Zahl der Arbeiter, die von den benachbarten Industrieorten herbeigeeilt waren, um Zeugen der Anerkennung zu sein, die ihrem Fleifs und ihrer Tüchtigkeit hier von ihrem Landesherrn in vollem Umfange gezollt wurde. Stolz hörte man den einen und anderen sagen: „Bei uns war er auch,“ vielfach hörte man auch Arbeiter, denen es in der kurzen Spanne Zeit vergönnt gewesen war, vor dem Kaiser zu arbeiten, ihr Erstaunen darüber ausdrücken, dafs der Kaiser auch über ihre Art der Arbeit und Beschäftigung genau Bescheid wufste. Also auch in diese Kreise ist bereits die Beobachtung gedrungen, mit welcher Sach- und Fachkenntnifs der Kaiser die Dinge zu beurtheilen versteht. Allgemein fiel auf, wie kraftvoll, gesund und gebräunt der Kaiser aussah; seine elastischen Bewegungen verrathen eine Persönlichkeit, die den Körper in eiserner Zucht hält; denn nur so ist es möglich, dafs sich der Kaiser den grofsen physischen und geistigen Anstrengungen, die fast täglich an ihn herantreten, gewachsen zeigt. Düsseldorf und die Leitung der Ausstellung können mit ihrem Kaisertage zufrieden sein: Kaiserwetter strahlte nach trüber Regenzeit über Stadt und Strom, und das Kaiserlob, das doppelt schwer wiegt aus dem Munde eines Fürsten, der mit kritischem Blick zu sondern und zu scheiden weifs, haben dem grofsen Werke unserer heimischen Industrie und der deutschen Kunst die Weihe gegeben. Hoffentlich werden sie sich der neuen Ermuthigung, die ihnen dieses kaiserliche Lob gegeben hat, noch lange in friedlichem Wettbewerb zum Wohle und zur Ehre des Vaterlandes erfreuen, auf dafs die Worte des Kaisers in Erfüllung gehen, die er am Schlusse seiner Ansprache am Bahnhof sagte: Er wünsche von ganzem Herzen den Segen Gottes zu der weitern glücklichen Entwicklung der Stadt Düsseldorf unter den schönen und friedlichen Aussichten, die sich jetzt in Europa entsponnen hätten, und die er lange zu erhalten hoffe.

Der Panzer auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Von **J. Castner.**

Die früheren Jahrgänge dieser Zeitschrift enthalten eine Reihe von Aufsätzen, welche das Panzerwesen in seinem Entwicklungsgange schildern. Diese Entwicklung erreichte ihre höchste Stufe mit der Herstellung des Kruppschen Hartpanzers. Soweit das Verfahren zur Herstellung desselben bekannt geworden ist, wurde es gleichzeitig mit den Ergebnissen der Schiefsversuche gegen Versuchsplatten, die nach diesem Verfahren angefertigt waren, im Heft 17 und 18 des Jahrgangs 1895 und Heft 7 des Jahrgangs 1896 dieser Zeitschrift besprochen. Wenn auch seitdem wiederholt über Beschufsproben von Panzerplatten berichtet wurde, so betraf es doch immer nur solche Platten, die irgendwo nach dem Kruppschen Verfahren hergestellt waren; denn es ist bekannt, dafs alle grofsen Panzerfabriken der Welt das Recht auf Ausführung des Kruppschen Verfahrens erworben haben. Es ist nicht minder bekannt, dafs das Kruppsche Gufsstahlwerk in Essen — abgesehen von früheren ganz internen Versuchen — erst in die Panzerplattenfabrication eintrat, nachdem dieselbe in Frankreich und England bereits seit mehr als drei Jahrzehnten ausgeübt wurde und dort mehrere Entwicklungsstufen durchlaufen hatte. Nachdem in Deutschland zuerst die Dillinger Hütte um die Mitte der siebziger Jahre sich auf die Herstellung von Panzerplatten eingerichtet hatte und seit Anfang der achtziger Jahre nach einem eigenen Verfahren Compoundplatten anfertigte,* wurde vom Kruppschen Gufsstahlwerk in Essen im Jahre 1891 mit der Herstellung von Compoundplatten die Panzerfabrication aufgenommen. Die Compoundplatten galten damals noch als die besten Panzerplatten, sie vertraten zwar noch die höchste Entwicklungsstufe, welche die Panzerfabrication damals erstiegen hatte, aber die Vorboten einer kommenden Zeit hatten sich bereits eingestellt; es begann bereits das Fortschreiten zu einer höheren Entwicklungsstufe. Es verstand sich von selbst, dafs die Kruppsche Fabrik nicht müfsiger Zuschauer bei diesem Uebergange blieb und sich nicht nur vom Strome treiben liefs, sondern selbstschaffend in das Fortschreiten eintrat, um schon nach kurzer Zeit bahnbrechend voranzugehen.

Dieser Werdegang in den Leistungen des Kruppschen Panzerplattenwerkes, der zugleich den Weg bezeichnet, auf dem die allgemeine Panzerplattenfabrication seit Anfang der neunziger Jahre fortgeschritten ist, ist auf der Düsseldorfer Ausstellung in einer langen Reihe von Panzerplatten zur Anschauung gebracht. Die dort ausgestellten Panzerplatten bilden gleichsam Urkunden zur Geschichte der Panzerfabrication. Noch niemals ist auf einer Ausstellung den Fachleuten Gelegenheit zu einem derart umfassenden Quellenstudium geboten worden. In Chicago trat das Kruppsche Werk als die jüngste unter den Panzerplattenfabriken zum erstenmale mit einer Reihe von Panzerplatten vor die Oeffentlichkeit und erregte durch ihre Leistungen berechtigtes Aufsehen. Seitdem hat Krupp nicht wieder auf diesem Gebiete und in Deutschland überhaupt noch niemals Panzerplatten ausgestellt. Auf der Weltausstellung in Paris 1900 war Krupp durch Fabricate überhaupt nicht vertreten und die französischen Firmen hatten es nicht verstanden, ein Gesammtbild ihrer Leistungen auf dem Gebiete des Panzerwesens zustande und zur Anschauung zu bringen. Die weit zerstreut in die grofse Masse von Ausstellungsgegenständen eingefügten Panzerplatten waren wenig geeignet, den Fachmann zu belehren, noch weniger vermochte dies die englische Firma Vickers Sons and Maxim, welche Nachahmungen von Panzerplatten in Gips ausgestellt hatte. Im Hinblick auf alle diese Vorgänge und die Vervollständigung der Sammlung durch Platten neuester Fertigung, die einen Ausblick in die Zukunft eröffnen, erhebt sich die Kruppsche Ausstellung von Panzerplatten zu klassischer Bedeutung.

Die ausgestellten Panzerfabricate, deren Aufstellung vor und in der Krupphalle die Abbild. 1 und 2 veranschaulichen, bestehen aus einigen unbeschossenen Gegenständen, die wir zum Schlufs betrachten wollen, und einer gröfseren Anzahl beschossener Platten, die wir der besseren Uebersicht halber in Gruppen theilen wollen (s. S. 946).

* Vielleicht ist hierdurch die Verwechslung hervorgerufen worden, die dem Kapitänleutnant Ritter von Mann Edler von Tiechler vom Admiralstabe der Marine in seinem am 19. März 1902 vor der Militärischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage über „Das moderne Linienschiff der gröfseren Seemächte" passirte, indem er die Erfindung des Krupp-Panzers den Dillinger Hüttenwerken zuschreibt. Die betreffende Stelle lautet nach dem „Militär-Wochenblatt" Nr 38, 1902: „Diesen Nachtheil (gemeint ist die Schwäche des Compoundpanzers, bestehend in der losen Verbindung seiner beiden Schichten) aufzuheben, ist am besten einem deutschen Stahlwerk, den Dillinger Hütten, gelungen, und fast alle auswärtigen Marinen haben sich zur Annahme des dort angewendeten Verfahrens entschlossen. Zwar wird die Herstellung als Geheimnifs behandelt, aber man weifs, dafs die aus Stahl, unter Zusatz von Nickel und Chrom, gefertigten Platten mehrfacher Härtung unterworfen werden. Das Ergebnifs ist ein allmählicher Uebergang von der härtesten zur weichen, zähen Schicht und eine Widerstandsfähigkeit von mehr als der doppelten einer Compoundplatte gleicher Dicke."

Abbildung 1. Panzerplatten vor der Krupphalle.

Abbildung 2. Panzerplatten in der Krupphalle.

Digitized by Google

Compoundplatte Nr. 8. Abnahmeplatte eines Loses.

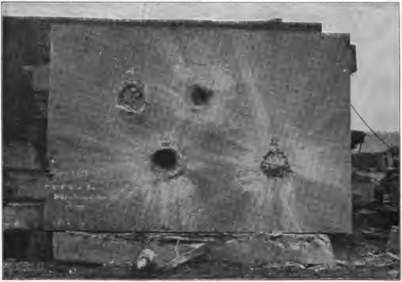


Abbildung 3. Vorderseite.

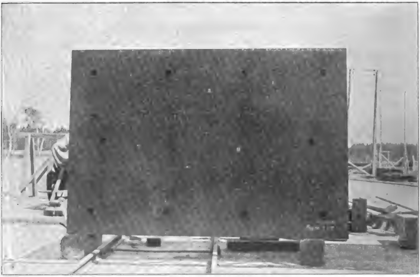


Abbildung 4. Rückseite.

Digitized by Google

Nickelstahlplatte Nr. 147. Abnahmeplatte eines Loses.

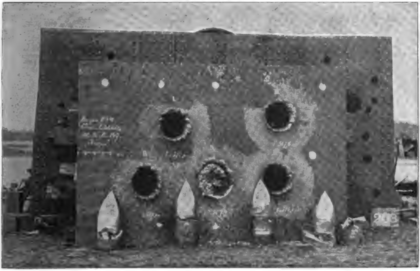


Abbildung 5. Vorderseite.

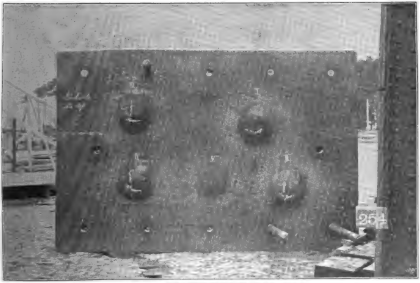


Abbildung 6. Rückseite.

Digitized by Google

Tabelle zu Abbildung 3 und 4.

Gröfse: 3600 × 2400 × 300 mm. — Beschossen: Meppen, 8. Mai 1891.

Schufs Nr.	Kaliber cm	Geschofsgewicht kg	Auftreffgeschwindigkeit m	K 1*	K 2*	Wirkung auf das Geschofs	Wirkung auf die Platte
1	28	234	406,7	1,10	0,87	Zertrümmert	380 mm } Eindringung
2	28	234	407,7	1,10	0,87	"	210 mm } Eindringung
3	28	234	406,7	1,10	0,87	"	255 mm } Eindringung
4	28	234	407,2	1,10	0,87	"	Eindringung nicht mefsbar.

Sämmtliche Geschosse waren Hartgufsgranaten. Die Platte blieb rifsfrei (abgesehen von den unvermeidlichen Oberflächenrissen in der Stahlschicht).

Tabelle zu Abbildung 5 und 6.

Gröfse: 3660 × 2450 × 400 mm. — Beschossen: Meppen, 10. September 1892.

Schufs Nr.	Kaliber cm	Geschofsgewicht kg	Auftreffgeschwindigkeit m	K 1	K 2	Wirkung auf das Geschofs	Wirkung auf die Platte
1	30,5	325,7	512,9	1,27	0,99	Zerbrochen Zurückgeworfen	Keine Risse 485 mm Eindringung
2	30,5	325,3	515,8	1,28	1,00	"	Keine Risse 490 mm Eindringung
3	30,5	324,5	517,8	1,28	1,02	"	Keine Risse 500 mm Eindringung
4	30,5	325,2	515,8	1,28	1,00	"	Keine Risse 500 mm Eindringung
5	30,5	326,0	507,9	1,26	0,98	"	Keine Risse Eindringung nicht mefsbar

Für Schufs Nr. 1 bis 4 wurden Stahlpanzergranaten, für Schufs Nr. 5 eine Hartgufsgranate verwendet. Die Widerstandsfähigkeit der Platte entspricht etwa der einer Eisenplatte von 700 mm oder einer Stahlplatte von 470 mm Stärke.

Tabelle zu Abbildung 7 und 8.

Gröfse: 1800 × 1800 × 153 mm. — Beschossen: Meppen, 9. September 1901 und 24. Februar 1902.

Schufs Nr.	Kaliber cm	Geschofsgewicht kg	Auftreffgeschwindigkeit m	K 1	K 2	Wirkung auf das Geschofs	Wirkung auf die Platte
1	15	51,0	401,0	1,26	1,03	Unversehrt 20 m zurückgeworfen	Keine Risse 198 mm Eindringung
2	15	51,0	401,0	1,26	1,03	Unversehrt 20 m zurückgeworfen	Keine Risse 199 mm Eindringung
3	15	51,0	401,0	1,26	1,03	Unversehrt 10 m zurückgeworfen	Keine Risse 200 mm Eindringung
4	15	51,0	401,0	1,26	1,03	Unversehrt 20 m zurückgeworfen	Keine Risse 208 mm Eindringung
5	15	51,0	401,0	1,26	1,03	Unversehrt 15 m zurückgeworfen	Keine Risse 196 mm Eindringung
6	15	51,0	400,0	1,25	1,03	Unversehrt 14 m zurückgeworfen	Keine Risse 193 mm Eindringung
7	15	50,9	400,0	1,25	1,03	Zertrümmert	Keine Risse 1,5 mm Eindringung

Für Schufs Nr. 1 bis 6 wurden Stahlpanzergranaten, für Schufs Nr. 7 eine geladene Gufseisengranate verwendet. Schufs Nr. 1 bis 6 würden eine Schmiedeisenplatte von 218 mm oder eine Stahlplatte von 160 mm Stärke durchschlagen haben. Die Widerstandsfähigkeit der Platte ist wesentlich gröfser und entspricht etwa der einer Eisenplatte von 295 mm oder der einer Stahlplatte von 210 mm Dicke.

* Die Zahlen K 1 und K 2 geben das Verhältnifs an zwischen der gemessenen Auftreffgeschwindigkeit und der nach de Marres Formel berechneten Durchschlagsgeschwindigkeit für eine gleichstarke Platte von Schmiedeisen (unter K 1) oder Stahl (unter K 2).

Oelgehärtete Nickelstahlplatte Nr. 3328. Abnahmeplatte eines Loses.

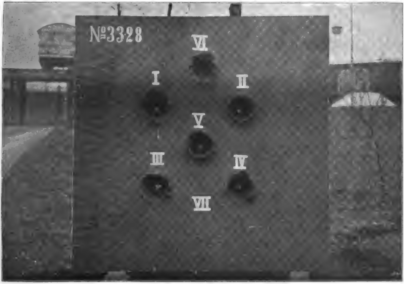


Abbildung 7. Vorderseite.

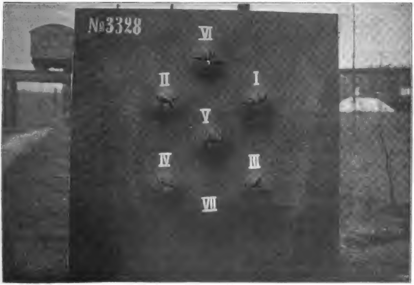


Abbildung 8. Rückseite.

Digitized by Google

Einseitig gehärtete Nickelstahlplatte Nr. 49. Versuchsplatte.

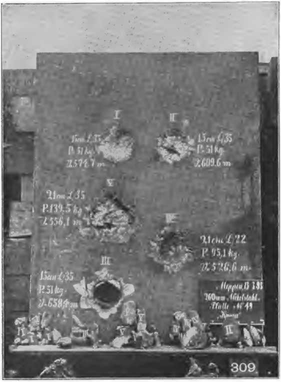


Abbildung 9. Vorderseite.

I. Gewalzte Platten für Aufsenpanzerung.
II. Gewalzte Platten für Innenpanzerung (Panzerdecks).
III. Stahlgufspanzer.

Die Gruppe I wollen wir, dem historischen Entwicklungsgange des Panzers folgend, in vier Unterabtheilungen betrachten.

a) Compoundplatten.

Es sind die vor der Krupphalle aufgestellten Platten Nr. 8 und 85 aus den Fertigungsjahren 1891 und 1892. Sie sind nach Wilsons patentirtem Verfahren (Wilson in der Firma Brown & Co. in Sheffield) durch Aufgiefsen von hartem Siemens-Martinstahl auf eine weifsglühende, gewalzte Schmiedeisenplatte und nachfolgendes Auswalzen hergestellt worden. Einem weiteren Glüh- oder Härtungsverfahren sind die Platten nicht unterzogen worden. Die Compoundplatten sollten durch die nach aufsen gekehrte harte Stahlschicht den auftreffenden Geschossen das Eindringen in den Panzer erschweren. Da jedoch bei gröfserer Härte der Stahl auch entsprechend spröder oder brüchiger zu sein pflegt, so sollte das weiche und zähe Schmiedeisen hinter dem Stahl ein Zerspringen und Zertrümmern der ganzen Platte verhüten. Man ging hierbei von der Voraussetzung aus, dafs zwischen der Stahl- und Schmiedeisenschicht ein inniges Verschweifsen stattfindet, eine Annahme, die durch die Praxis nicht allgemein bestätigt wurde. Bei manchen Fabricaten kam es vor, dafs die Stahlschicht durch den Geschofsanprall zu zerbröckeln und abzuspringen pflegte, so dafs dann die weiche Schmiedeisenschicht blofsgelegt war. Die beiden ausgestellten Platten zeichnen sich jedoch durch eine, von anderen Fabriken selten erreichte vollkommene Verschweifsung der beiden Schichten aus (siehe Abbildung 3 und 4).

b) Weiche Nickelstahlplatten.

Die geringe Widerstandsfähigkeit der Compoundplatten zwang die Panzertechniker, ein neues Verfahren zur Herstellung besserer Panzerplatten ausfindig zu machen, wobei an Stelle des Compoundmaterials weicher Stahl zur Anwendung zu kommen hätte. Insbesondere waren es die guten Eigenschaften der Nickelstahle, welche diese zur Herstellung von Panzerplatten geeignet erscheinen liefsen. Dieser Weg wurde von der Kruppschen Fabrik gleich nach Aufnahme der Plattenfabrication eingeschlagen, so dafs dieselbe auf der Weltausstellung in Chicago bereits drei beschossene Nickelstahlplatten ausstellen konnte. Eine dieser Platten ist die in Abbildung 5 und 6 dargestellte Platte Nr. 147. Die Nickelstahlplatten wurden aus Brammen gewalzt, die man aus dem Siemens-Martinofen gegossen hatte, und erhielten keine weitere Behandlung durch Härten oder dergl. Sie zeichneten sich durch eine ungewöhnlich grofse Zähigkeit aus, die das Entstehen irgendwelcher Risse und Sprünge, selbst beim Beschiefsen mit Geschossen grofsen Kalibers, auch

Digitized by Google

Tabelle zu Abbildung 9 und 10.

Grösse: 2440 × 1830 × 260 mm. — Beschossen: Meppen, 13. März 1893.

Schufs Nr.	Kaliber cm	Geschofsgewicht kg	Auftreffgeschwindigkeit m	K 1	K 2	Wirkung auf das Geschofs	Wirkung auf die Platte
1	15	51	574,7	1,28	1,02	Zertrümmert	Keine Risse 70 mm Eindringung
2	15	51	609,6	1,36	1,08	"	Keine Risse Eindringung nicht mefsbar
3	15	51	658,4	1,46	1,17	"	Keine Risse 310 mm Eindringung
4	21	95,1	526,6	1,24	0,99	"	Keine Risse 115 mm Eindringung
5	21	139,5	556,1	1,59	1,27	"	Keine Risse Eindringung nicht mefsbar

Für alle Schüsse wurden Stahlpanzergranaten verwendet. Die Platte blieb vollständig rifsfrei; die Stahlpanzergranaten zerschellten in viele kleine Stücke. Der Schufs Nr. 5 wäre imstande gewesen, eine Eisenplatte von 530 mm oder eine Stahlplatte von 365 mm zu durchschlagen. Die Widerstandsgrenze der Platte war durch diesen Schufs bei weitem nicht erreicht, er verursachte nur eine geringe Eindringung.

dann verhinderten, wenn zahlreiche Treffpunkte nahe beisammen lagen. Charakteristisch für diese Platten ist die rosettenartige Umrandung der Schufslöcher und deren ringförmige Einrahmung durch einen helleren Schein, der so weit reicht, als durch das eingedrungene Geschofs eine Verdichtung oder moleculare Verschiebung des Stahls bewirkt wurde. Es sind das ebenso Beweise für die grofse Zähigkeit des Nickelstahls, wie die auf den nach der Rückseite der Platte hinausgetriebenen Beulen vom Mittelpunkte derselben radienförmig verlaufenden Risse. Die Zähigkeit war jedoch nicht die einzige Eigenschaft dieser Platten, durch welche ihre den Compoundplatten überlegene Widerstandsleistung Ausdruck fand, sondern auch ihre erheblich gröfsere Festigkeit, die den Geschossen das Eindringen in die Platte erschwerte.

c) In Oel gehärtete Nickelstahlplatten.

Die hervorragende Zähigkeit der weichen Nickelstahlplatten liefs erwarten, dafs der Stahl durch Anwendung eines angemessenen Härtungsverfahrens wohl davon einbüfsen, aber immer noch so viel Zähigkeit behalten würde, um das Entstehen durch die Platte hindurchgehender Sprünge beim Beschufs zu verhindern. Dagegen

Einseitig gehärtete Nickelstahlplatte Nr. 49. Versuchsplatte.

Abbildung 10. Rückseite.

Digitized by Google

Tabelle zu Abbildung 11 und 12.

Gröfse: 3000 × 1910 × 300 mm. — Beschossen: Meppen, 16. März 1895 und 3. Februar 1897.

Schufs Nr.	Kaliber cm	Geschofsgewicht kg	Auftreffgeschwindigkeit m	K 1	K 2	Wirkung auf das Geschofs	Wirkung auf die Platte
1	30,5	324,8	534,3	1,60	1,27	Zertrümmert	Keine Risse 90 mm Eindringung
2	„	324,5	575,7	1,72	1,36	„	Keine Risse 180 mm Eindringung
3	„	323,2	607,5	1,81	1,44	„	Drei feine Oberflächenrisse bis 80 mm tief 170 mm Eindringung
4	24.0	214,5	680,0	1,98	1,57	„	Oberflächenrisse von 30, 50, 60 und 80 mm Tiefe Eindringung nicht mefsbar
5	„	213,5	682,5	1,98	1,57	„	Oberflächenrifs 60 mm tief Eindringung nicht mefsbar

Die verwendeten Geschosse waren Stahlpanzergranaten. Schufs Nr. 4—5 würden eine Schmiedeisenplatte von 855 mm oder eine Stahlplatte von 570 mm Stärke glatt durchschlagen haben. Die Widerstandsgrenze der Platte war bei diesen Schüssen noch nicht ganz erreicht.

müfste durch die gröfsere Härte das Widerstandsvermögen der Platte gewinnen. Solche Erwägungen führten zunächst zur Herstellung in Oel gehärteter Nickelstahlplatten, die hauptsächlich in den Jahren 1893 und 1894 entstanden, aber in beschränktem Mafse auch noch gegenwärtig verwendet werden, wenn es auf Gewichtsersparnifs nicht ankommt. Ihr Verhalten beim Beschiefsen entspricht im allgemeinen dem der Platten aus weichem Nickelstahl, jedoch ist, wie zu erwarten war, ihre Härte und dementsprechend ihre Widerstandsfähigkeit etwas gröfser; letzteres gilt besonders für die in neuerer Zeit aus dem Kruppschen Panzerwerk hervorgegangenen Platten, wie es die Abbildungen 7 und 8 veranschaulichen.

d) Platten aus einseitig gehärtetem Nickelstahl.

Bei dem mit Platten aus ölgehärtetem Nickelstahl erzielten Erfolge konnte die Kruppsche Fabrik nicht stehen bleiben. Die seit Beginn der Herstellung von Nickelstahlplatten auf metallurgischem Gebiete gemachten Erfahrungen liefsen zwar weitere Fortschritte erwarten, aber sie konnten allein nicht genügen, wohl aber die schon den Compoundplatten zu Grunde liegende und auf Nickelstahlplatten übertragene Idee unterstützen, wenn es gelang, der Vorderseite der Platte einen möglichst hohen Grad von Härte zu geben, der Rückseite jedoch ihre Weichheit und Zähigkeit zu erhalten. Da ein Aufeinanderschweifsen von Eisenlegirungen verschiedenen Kohlenstoffgehalts nicht stattzufinden brauchte und die daraus sich herleitenden Mängel hier nicht zu befürchten waren, so war nicht einzusehen, was daran hindern sollte, der Stirnseite der Platte eine so hochgradige Härte zu geben, wie sie überhaupt mit irgend welchen Mitteln erreichbar ist. Der sicherste, vielleicht auch der einzige dahin führende Weg ist die Vermehrung des Kohlenstoffgehalts, weil mit ihm die Härtbarkeit steigt. Es mufste mithin der Vorderseite Kohlenstoff bis zu einer gewissen Tiefe zugeführt werden, die Rückseite jedoch davon verschont bleiben. Es ist bekannt, dafs Harvey ein Verfahren zur einseitigen Anreicherung der Platte mit Kohlenstoff und Härtung dieser kohlenstoffreichen Seite erfand und sich patentiren liefs; aber es scheint, dafs die Kruppsche Fabrik etwa gleichzeitig ein denselben Zweck verfolgendes Verfahren erfand, da sie schon im Laufe des Jahres 1892/93 in derartige Versuche eintrat. In diesem und den folgenden Jahren wurden die neuen, einseitig gehärteten Nickelstahlplatten erprobt, wobei dieselben ein besseres Verhalten zeigten als die Harvey-Platten, indem sie vermöge ihrer gröfseren Zähigkeit bei der Beschiefsung selbst mit den gröfsten Kalibern nicht zerbrachen, während die Harvey-Platten, ihrer Sprödigkeit wegen, leicht Sprünge bekommen und in Stücke zerfallen. Die Kruppschen Platten besitzen die höchste bei Panzerplatten irgend welcher Art erzielte Widerstandsfähigkeit; sie ist so grofs, dafs dieselbe bei einer Beschiefsung mittels eines Kalibers von der Dicke der Platte und bei Anwendung modernster Panzergranaten der einer dreimal so dicken Eisenplatte oder der einer doppelt so dicken Platte aus weichem Stahl gleichkommt.

Die Abbild. 9 und 10 zeigen eine der ersten Versuchsplatten dieser Art, die bereits im März 1893, also zu einer Zeit, in der man von den weichen Nickelstahlplatten zu den in Oel gehärteten überging, beschossen wurde. Sie zeigt in ihrem Verhalten schon die charakteristischen Merkmale der späteren verbesserten Platten, nur nicht in so ausgesprochenem Mafse. Diese sind an der in den Abbild. 11 und 12 dargestellten Versuchsplatte Nr. 432[a] deutlich erkennbar, die am

Einseitig gehärtete Nickelstahlplatte Nr. 432u Versuchsplatte.

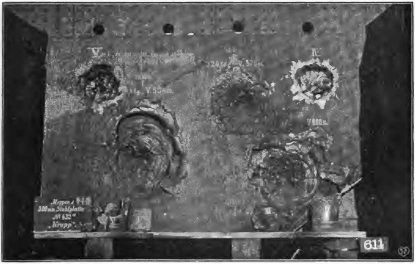


Abbildung 11. Vorderseite.

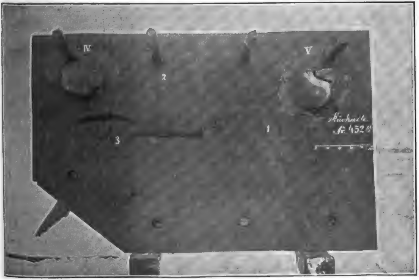


Abbildung 12. Rückseite.

Tabelle zu Abbildung 13 und 14.

Gröfse: 2500 × 1800 × 150 mm. — Beschossen: Meppen, 2. April 1902.

Schufs Nr.	Kaliber cm	Geschofsgewicht kg	Auftreffgeschwindigkeit m	K 1	K 2	Wirkung auf das Geschofs	Wirkung auf die Platte
1	15	51	537,3	1,67	1,37	Zertrümmert	Keine Risse 35 mm Eindringung
2	15	51	547,2	1,70	1,39	„	Keine Risse 55 mm Eindringung
3	15	51	561,2	1,75	1,43	„	Keine Risse 60 mm Eindringung
4	15	51	567,2	1,77	1,44	„	Keine Risse Eindringung nicht mefsbar
5	15	51	578,6	1,80	1,47	„	Keine Risse Eindringung nicht mefsbar

Die verwendeten Geschosse waren Stahlpanzergranaten. Die Bruchstücke derselben sind neben der Platte aufgestellt. Schufs Nr. 5 würde eine Schmiedeisenplatte von 383,5 mm oder eine Stahlplatte von 270 mm Stärke glatt durchschlagen haben. Die Widerstandsgrenze der Platte ist bei diesem Schufs noch nicht erreicht.

16. März 1895 beschossen wurde und bereits in „Stahl und Eisen" 1895, Seite 852 abgebildet ist. Sie ist zwei Jahre später noch mit zwei 24-cm-Schüssen belegt worden und hat auch diese ausgehalten, ohne einen durchgehenden Sprung zu erhalten. Während die Treffstellen bei den weichen Nickelstahlplatten eine rosettenförmige Einsäumung zeigen, sind sie hier durch muschlige, bogenförmige Abblätterungen der Härteschicht bezeichnet. Auf der Rückseite entsteht nicht eine gewölbte Ausbeulung mit radialen Rissen, sondern es leitet sich das Hindurchgehen des Geschosses durch das beginnende Ausstanzen eines dem Geschofskaliber entsprechenden Pfropfens Plattenmaterial ein, der auf seiner flachen Wölbung keine radialen Risse, sondern nur einen peripherischen Sprung zeigt, wie die Rückseite der Platte 432".

Als man damals aus diesem gesteigerten Widerstandsvermögen der Panzerplatten die weiteren Consequenzen zog, indem man die wünschenswerthe weitere Ausdehnung des Panzers auf den Kriegsschiffen in dünneren Platten in Erwägung stellte, bedurfte es noch des Nachweises, ob das neue Herstellungsverfahren mit gleichem Vortheil auch auf dünne Platten übertragbar sei. Versuche bestätigten nicht nur diese Uebertragbarkeit, sondern ergaben sogar eine gewisse Ueberlegenheit der dünneren Platten im Verhältnifs zu dickeren. Die Ausstellung bietet Gelegenheit, in dieser Beziehung interessante Vergleiche anzustellen, da zehn beschossene Platten dieser Art verschiedener Dicke, von 80 bis 300 mm, bei einander stehen.

II. Platten für Panzerdecks.

Diese Platten, die im Innern der Schiffe zur Herstellung des Panzerdecks dienen, müssen bei ihrem Einbau noch bearbeitet werden und dürfen deshalb und aus anderen Gründen nicht die Härte des Panzers der Aufsenwände des Schiffes besitzen, sondern müssen ganz besonders zähe sein, um möglichst zu verhindern, dafs sie zur Splitterwirkung bei auftreffenden Geschossen beitragen. Sie werden theils aus weichem Nickelstahl, theils aus Siemens-Martin-Flufseisen hergestellt. Die ausgestellten Platten, die aus Lieferungen vom Besteller ausgesucht wurden, haben die vereinbarte Beschufsprobe mit Stahlpanzergranaten gut bestanden. Für die grofse Zähigkeit des Materials spricht die Risselosigkeit der Trefferbeulen.

III. Gegossene Panzerstücke.

Diese aus Stahlgufs mit einseitiger Härtung hergestellten Panzerstücke könnte man in gewisser Beziehung als eine Antwort auf die nach Einführung des Kruppschen Hartpanzers — wenn wir den nach Kruppschem Verfahren hergestellten Nickelstahlpanzer mit einseitiger Härtung so nennen wollen — oft gehörte Frage: ob jetzt noch ein weiterer Fortschritt zur Verbesserung des Panzers möglich sei, betrachten. Die Abbildungen 13 und 14 der Versuchsplatte Nr. 3605 lassen erkennen, dass die gegossenen und einseitig gehärteten Nickelstahlplatten in ihrem Verhalten gegen die gewalzten Nickelstahlplatten kaum zurückstehen, es würde daher, von diesem Standpunkte aus betrachtet, der Einführung von Nickelstahlgufsplatten ein Bedenken vielleicht nicht entgegenstehen, so dafs die Preisfrage zu entscheiden hätte. Ob der Stahlgufspanzer ebenso billig herzustellen ist, wie der gewalzte, ist uns nicht bekannt, scheint uns aber nicht so ohne weiteres zu seinen Gunsten sicher. In der Frage des Kostenpunktes würde auch einstweilen nicht der Fortschritt zu suchen sein, der anderswo liegt. Der Stahlgufspanzer wird in den Fällen als ein Retter in der Noth sich erweisen, in denen die Formen des Panzerstückes solche sein müssen, dafs sie aus ge-

Platte aus gehärtetem Nickelstahlgufs Nr. 3605. Versuchsplatte.

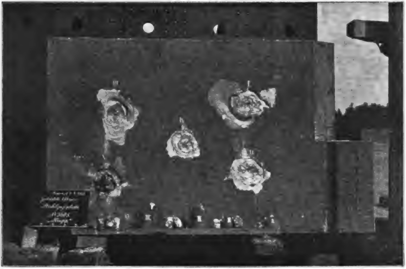


Abbildung 13. Vorderseite.

Abbildung 14. Rückseite.

Digitized by Google

Tabelle zu Abbildung 15 und 16.

Abmessungen: 2412 mm Durchmesser, 685 mm Höhe, 200 mm Dicke, 1650 mm Krümmungsradius.
Beschossen: Meppen, 8. und 28. Januar 1902.

Schufs Nr.	Kaliber cm	Geschofsgewicht kg	Auftreffgeschwindigkeit m	K 1	K 2	Wirkung auf das Geschofs	Wirkung auf die Platte
1	21	94,35	520,8	—	—	Zertrümmert	Keine Risse 30 mm Eindringung
	(Das Geschofs traf die Kuppel unter einem Winkel von 55°)						
2	21	94,4	306,8	0,85	0,69	Zertrümmert	Keine Risse Sehr geringer Eindruck
	(Das Geschofs traf die Kuppel unter einem Winkel von 90°)						
3	15	45,5	753,4	—	—	Zertrümmert	Keine Risse 30 mm Eindringung
	(Das Geschofs traf die Kuppel unter einem Winkel von 45°)						
4	25,4-cm Sprenggranate aus Stahl, 270,28 kg schwer, mit 31 kg Pikrinsäure geladen. Das Geschofs wurde flach auf die Kuppelwölbung gelegt und zur Detonation gebracht. (Ein leeres Geschofs gleicher Art ist neben der Kuppel aufgestellt.)						Keine Risse Eindruck 5 bis 8 mm tief

Die zu den Schüssen 1, 2, 3 verwendeten Geschosse waren Stahlpanzergranaten. Die Bruchstücke derselben sind neben der Kuppel aufgestellt. Schufs Nr. 2 würde eine Schmiedeisenplatte von 134 mm oder eine Stahlplatte von 112 mm Stärke durchschlagen haben, die Wirkung dieses Schusses auf die Kuppel war äufserst gering

Panzerkuppel aus gehärtetem Nickelstahlgufs Nr. 3179.

Abbildung 15. Versuchsobject.

walzten Platten sich nicht herstellen lassen; wenn z. B. an einem und demselben Stück verschiedene Dicken von grofsen Unterschieden vorkommen, oder wenn Constructionstheile mit dem Panzer unmittelbar zu verbinden sind, wie bei Thurmdecken oder Panzerkuppeln. Solche Panzerstücke hätte man zwar bisher auch aus Stahlgufs herstellen können, doch hätte derselbe verhältnifsmäfsig weich bleiben müssen, der Fortschritt liegt demnach im wesentlichen in der einseitigen Härtung. Die ausgestellten beiden geraden Platten, wie die Panzerkuppel (Abbildungen 15 und 16) haben beim Beschufs eine bemerkenswerthe Härte und Zähigkeit bewiesen. Für den Hüttenmann wird das an den abgesprengten Stücken der Oberfläche erkennbare feine Gefüge des Stahls besonders interessant sein. —

Aufser diesem beschossenen Panzermaterial sind auch noch einige unbeschossene Panzerstücke ausgestellt. Vor der Krupphalle steht die vielbesprochene und aus Abbildungen allbekannte grofse Panzerplatte von 13 160 mm Länge, 3400 mm Breite oder Höhe im Sinne ihrer Aufstellung, 300 mm Dicke und 106 000 kg Gewicht. Sie ist aus einem 130 t schweren Gufs-

Digitized by Google

block von 4360 × 3780 × 1020 mm ausgewalzt worden. Sie ist ein Beweis für die grofse Leistungsfähigkeit der Fabrik, deren Fortschreiten in dieser Beziehung im Laufe des letzten Jahrzehnts aus einem Vergleich mit der in Chicago 1893 ausgestellten gröfsten Platte hervorgeht; dieselbe war 8270 mm lang, 3130 mm breit, 310 mm dick und wog 62 400 kg. Beide Platten sind nicht für die unmittelbare Verwendung, sondern nur zum Ausstellungszweck hergestellt worden, um die dem Bedarf des Kriegsschiffbaues vorausgeeilte Leistungsfähigkeit der Fabrik zu zeigen.

Neben der grofsen Platte vor der Krupphalle ist eine Panzerkuppel für Landbefestigungen aufgestellt. Sie hat 3400 mm Durchmesser, ist 1 m hoch, 120 mm dick und wiegt 10 650 kg. Sie ist aus einer gewalzten Stahlplatte auf einer 7000-t-Biegepresse in diese Form geprefst worden.

In das auf der südlichen Brücke in der Krupphalle aufgestellte Modell einer Küstenbatterie ist ein mit zwei 28-cm Kanonen $L/_{40}$ armirter Hartgufspanzerthurm eingebaut und unter der Brücke ist ein Theil eines solchen Thurmes, bestehend aus zwei Platten des Vorpanzerringes, auf denen zwei wirkliche Seitenplatten mit der auf ihnen ruhenden Deckplatte der Panzerkuppel stehen, aufgestellt. An beiden läfst sich der Aufbau eines solchen Hartgufs-Panzerthurmes bequem studiren. Die daneben aufgestellten Hälften einer im senkrechten Schnitt auf mechanischem Wege getrennten Seitenplatte lassen in der Trennfläche die vorzügliche Beschaffenheit des Hartgusses erkennen. Die grofse Härte der Aufsenfläche erschwert den auftreffenden Geschossen das Eindringen, die gewölbte Form begünstigt ihr Abgleiten, und das grofse Gewicht der Masse ermöglicht es der Panzerkuppel, die lebendige Kraft des Stofses von Geschossen des Kalibers der im Thurm stehenden Geschütze schadlos aufzuzehren und ihr mit Erfolg Widerstand zu leisten.

Abbildung 16. Wirkung der 25,4-cm-Sprenggranate mit 31 kg Pikrinsäure-Ladung auf die Panzerkuppel aus gehärtetem Nickelstahlgufs Nr. 3179.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

Charlottenburg, den 13. August 1902.
Technische Hochschule.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Als Leiter der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg mufs ich Einspruch gegen zwei Sätze erheben, die Hr. Schrödter in seinem Vortrage über „Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland" aufgestellt hat. Er sagt („Stahl u. Eisen" 1902 S. 819 linke Spalte), dafs unter denjenigen Einflüssen auf die Festigkeitsprüfungen mit Eisen, die vom Hüttenmanne unabhängig sind, „in erster Linie die Unterschiede in den Zerreifsmaschinen" zu nennen sind, und dafs Hr. O. Knaudt nachgewiesen habe, dafs „der Unterschied der vier Zerreifsmaschinen", nämlich der „Versuchsanstalten in Charlottenburg, München und Zürich", sowie der von dem Sachverständigen Hrn. Kruft benutzten, „bis zu 4,9 kg für die Festigkeit und bis zu 9,1 absolute (?) Procente für die Dehnung betrug".

Wenn die nachgewiesenen Unterschiede in den Prüfungsergebnissen der genannten Prüfungsstellen und des Hrn. Kruft thatsächlich in den benutzten Prüfungsmaschinen gelegen hätten, so mufs bei dem heutigen und damaligen Stande der Prüfungstechnik hier vor aller Welt ausgesprochen werden, dafs diejenige öffentliche Prüfungsstelle, deren Zerreifsmaschine (für die gewöhnlichen Leistungen bis zu 100 t) einen Fehler von der angegebenen Gröfse zeigt (ich will nur ± 4,9 : 2 kg d. h. etwa ± 5,5 % in Rechnung stellen), sofort geschlossen und deren Leiter wegen fahrlässiger Amtsführung angeklagt werden sollte.

Es ist weltbekannt, dafs die „Verbände für die Materialprüfungen der Technik" eine Genauigkeit der Prüfungsmaschinen von ± 1 % verlangen, und diese läfst sich ohne Mühe erreichen. Die amtlichen Prüfungsstellen dürfen daher Maschinen mit gröfseren Fehlern (selbstverständlich ist abzusehen von den Maschinen für besondere Zwecke und von den einfachen Pressen für rohe Versuche) nicht benutzen. Man mufs von ihnen verlangen, dafs sie jeden Augenblick für den Genauigkeitsgrad von ± 1 % einstehen können.

Dafs von der Versuchsanstalt bei den amtlichen Prüfungen von Probirmaschinen mehrfach Maschinen mit groben Fehlern (bis zu 15 %) im Verkehr gefunden wurden, steht fest, dies kann aber an den Anforderungen an die öffentlichen Anstalten nichts ändern. Es beweist nur, wie nothwendig die fortwährende Maschinencontrole auch in der Praxis ist.

Uebrigens stelle ich hiermit fest, dafs Herr O. Knaudt keineswegs die von Hrn. Schrödter jetzt ausgesprochenen Schlufsfolgerungen aus seinen Versuchen gezogen haben will, wie klar aus den zwischen Hrn. Knaudt und mir gepflogenen Auseinandersetzungen in „Stahl und Eisen" 1897 S. 619, 684 und 818 hervorgeht.

Der Director der Königlichen
mechanisch-technischen Versuchsanstalt.
A. Martens.

* * *

Zur Beantwortung obiger Zuschrift verweise ich auf die Veröffentlichungen der HH. Knaudt und Martens sowie der Redaction in dieser Zeitschrift 1897 S. 619, 684, 736 und 818. Infolge der Kürze, deren ich mich bei der Fülle des zu bewältigenden Materials befleifsigen mufste, habe ich mich vielleicht nicht genau ausgedrückt, glaube aber, dafs meine Absicht nicht mifsverstanden werden konnte. Sie war, auf die damals festgestellte und von allen Parteien anerkannte Thatsache hinzuweisen, dafs die Ergebnisse, die von drei hervorragenden Materialprüfungsanstalten bei der Untersuchung von jedesmal einem und demselben Kesselblech gewonnen wurden, ganz erheblich voneinander abwichen, und glaube ich ferner auch diese meine Absicht dadurch documentirt zu haben, dafs ich auf die damaligen Veröffentlichungen hinwies.

An dem damaligen Ergebnifs,

„dafs Zerreifsversuche an Kesselblechen bei nebeneinander liegenden Probestreifen, welche mit der Scheere abgetrennt, warm gerichtet und kalt bearbeitet sind, hierauf mit den besten Zerreifsmaschinen auf absolute Festigkeit geprüft werden, Schwankungen bis zu etwa 2,5 kg Festigkeit bezw. 5 % Dehnung zeigen, auch wenn sämmtliche Arbeiten recht sachgemäfs ausgeführt werden,"

haben die späteren Auseinandersetzungen nichts geändert, auch sind in den Verhältnissen seither keine Aenderungen eingetreten, sondern es ist anzunehmen, dafs bei ähnlichen Prüfungen auch heute ähnliche Ergebnisse zu Tage treten würden.

Düsseldorf, den 23. August 1902.

E. Schrödter.

Absonderung von Phosphor im Eisen.

In einer Besprechung* meines Aufsatzes über „Die Absonderung von Phosphor in einem Stück einer kalt gewalzten Welle" spricht Herr Schott die Vermuthung aus, daſs der eigenthümliche Charakter der durch das Aetzen hervorgebrachten Zeichnung nicht die wahre Natur des Probestücks darstelle. Zur Unterstützung dieser Ansicht führt er mehrere von Heyn berichtete Fälle an, in welchen gezeigt wird, daſs die durch Aetzung erzielten Resultate oft irreleitend sind. Eines der Stücke, welche Heyn prüfte, war eine Probe aus geschweiſstem Eisen, bei welcher man natürlicher weise je nach der Länge der Aetzung abweichende Resultate erwarten würde. In Bezug auf das zweite Stück, über welches Heyn in dem „Journal of the

Abbildung 1.

Franklin Institute" berichtete, hätte man das Resultat vorhersagen können und ist dasselbe nicht im geringsten überraschend. In diesem Falle war das Stück in zweiprocentige Salpetersäure gelegt und darin 24 Stunden belassen worden, und würde es merkwürdig gewesen sein, wenn die Randzone nicht stärker als die Kernzone angegriffen worden wäre. Diese Möglichkeiten für Irrthümer sind indessen ausgeschlossen, wenn das Versuchsstück mit Süſsholzextract geätzt wird. Bei diesem Verfahren fehlt die Gelegenheit zur Anhäufung von Salzen, welche die fernere Einwirkung des Aetzmittels verhindern.

Um mich zu überzeugen, daſs meine ursprüngliche Beobachtung richtig und ein Fehler bei der Aetzung nicht begangen war, verschaffte ich mir ein neues Stück derselben Welle; bei diesem Stück wurde eine Fläche parallel und eine andere senkrecht zur Walzrichtung hergestellt. Diese zwei Flächen wurden spiegelglatt geschliffen und dann mit verdünnter Salpetersäure (1 : 10) 30 Secunden lang geätzt. Um jede locale Einwirkung zu vermeiden, wurden die beiden Flächen vollständig in die Säure eingetaucht und wiederholt mit einer weiten Kameelhaarbürste abgebürstet, um das ausgeschiedene Eisencarbid und Eisenphosphid zu entfernen.

Abbildung 1 zeigt das Aussehen des senkrecht zur Walzrichtung hergestellten Schliffs, aus welchem man ersieht, daſs der abgesonderte Ring in jeder Beziehung demjenigen ähnlich ist, welcher durch Aetzpoliren mit Süſsholzextract erhalten worden ist, mit der einzigen Ausnahme, daſs er in diesem

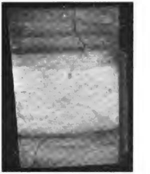


Abbildung 2.

Falle dunkel, anstatt wie dort hell erscheint. Dies wird, wie Stead bereits gezeigt hat, durch die Absonderung von Eisenphosphid auf der Oberfläche veranlaſst. Da eine ähnliche Wirkung bei Eisencarbid eintritt, ist daher Salpetersäure ein wirksames Reagens für die Entdeckung von Saigerungen von Kohlenstoff und Phosphor. Wenn der Phosphor thatsächlich in Form eines Ringes ausgesaigert ist, wie durch die beiden verschiedenen Aetzmethoden angezeigt wird, müſste er bei Aetzung einer zur Walzenrichtung parallel geschliffenen Fläche in Form paralleler Bänder erscheinen. Abbildung 2 zeigt eine solche mit verdünnter Salpetersäure geätzte Fläche. Dies würde ein überzeugender Beweis zu sein scheinen, daſs die erste Aetzmethode (nämlich mit Süſsholzextract) wirklich die wahre Structur zeigte. Daſs diese eigenthümliche Ringbildung in keiner Weise durch den Aetzproceſs selbst veranlaſst ist, wird ferner durch die Thatsache bewiesen, daſs beim Walzen gebrochene Stäbe zuweilen eine ähnliche Structur aufweisen, ohne mit einem Aetzmittel behandelt

* „Stahl und Eisen" 1902, Heft 8, Seite 461.

Digitized by Google

zu sein. Aus Abbildung 2 ist auch der Rifs ersichtlich, welcher den Bruch verursachte, und der Winkel, unter welchem sich der spiralförmige Rifs fortsetzt. In Bezug auf die in meinem vorigen Aufsatz gemachte Mittheilung, dafs man die eutektische Phosphidausscheidung unterscheiden könne, will ich meinen Irrthum bekennen. Bei starker Vergröfserung glich die Structur der eines verzerrten eutektischen Phosphids und wurde ich dadurch veranlafst, sie dafür auszugeben, bevor ich indessen Steads Originalaufsatz gelesen hatte. Die nachfolgende Untersuchung hat mir meinen Irrthum gezeigt und bin ich imstande gewesen, Steads schöne Arbeit zu bestätigen. Die letzte Ursache der Saigerung mufs durch weitere eingehende Untersuchungen aufgeklärt werden und ist mir daher Hrn. Schotts Besprechung sehr angenehm, da ich hoffe, dafs dieselbe Erörterungen hervorrufen wird, wie sie die Wichtigkeit des vorliegenden Falls verlangt. Seitdem ich meine erste Beobachtung über diesen Gegenstand veröffentlichte, sind ähnliche Fälle zu meiner Kenntnifs gekommen und mit ihnen eine grofse Menge von Erklärungen. Bezüglich einer derselben möchte ich noch ein Wort bemerken. Es wurde die Vermuthung ausgesprochen, dafs die Saigerung sich in der folgenden Weise vollzogen haben möchte. Die Blöcke werden nach Entfernung der Gufsformen zu den Ausgleichgruben gesandt, während sich das Innere des Blockes in einem teigigen oder halbflüssigen Zustand befindet. Während nun die von den Ausgleichgruben ausgestrahlte Wärme in die äufsere harte Kruste eindringt, giebt auch der noch heifse Kern seine Wärme an die ihn umgebenden Theile ab. Es ist daher eine Metallzone vorhanden, welche Wärme von aufsen und von innen empfängt. Es ist nun vermuthet worden, dafs eine Zeitlang eine centrale Zone existiren möge, welche wärmer ist als die inneren und äufseren Theile des Blockes, und dafs die Aussaigerung möglicherweise in diesem Stadium stattfinden möge. Es scheint mir, als ob ein solcher Zustand nur während eines aufserordentlich kleinen Zeitraums bestehen könnte, denn ein Ausgleich zwischen den verschiedenen Temperaturen müfste sich bei einem so guten Wärmeleiter wie Flufseisen schnell vollziehen, und es ist schwierig sich vorzustellen, dafs solch ein Zustand existiren könnte. Aller Wahrscheinlichkeit nach findet die Aussaigerung während der beginnenden Erstarrung des Blockes statt und breitet sich das ausgesaigerte Material unabhängig von der Form desselben gleichmäfsig nach allen Seiten aus. Warum Phosphor in diesem Mafse ausgeschieden werden sollte, wenn es doch in Mengen vorhanden ist, die gering genug sind, um eine feste Lösung zu bilden, bleibt noch zu ergründen. Um diese Frage zu lösen, müfsten Querschnitte von Blöcken gründlich untersucht werden. Die Wirkung des Durchwärmens in den Ausgleichgruben müfste studirt und die gesaigerten Blöcke unter verschiedenen sorgfältig beobachteten Bedingungen ausgewalzt werden. Ich wage die Voraussage zu machen, dafs man finden wird, dafs die Aussaigerung von Phosphor und vielleicht anderen Elementen mit der Menge und der Art der gelösten Gase eng verknüpft ist. Dies ist indessen reine Theorie und kann diese Frage

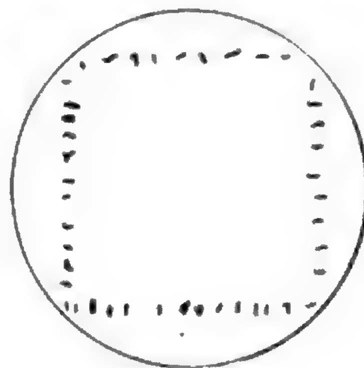


Abbildung 3.

nur durch sorgfältige experimentelle Untersuchung entschieden werden. Es ist mir kürzlich ein anderes, Saigerungen enthaltendes Stück einer kalt gewalzten Welle vorgekommen, welche im Betriebe versagt hat. Die Saigerungen haben indessen in viel geringerem Mafse stattgefunden. Abbildung 3 stellt die Form dar, in welcher das Material ausgesaigert ist. Der ausgesaigerte Theil zeigt 0,121 % und der Kern 0,098 % Phosphor. Die Ursache des Mifserfolges im Betrieb kann ohne Zweifel auf die Saigerung zurückgeführt werden. Es steht zu hoffen, dafs diejenigen, welche dazu imstande sind, die Gelegenheit benutzen, diese interessante Frage zu studiren, und schliefslich die Gesetze aufstellen, nach welchen sich diese Erscheinungen vollziehen.

Boston, Mass., 27. Juni 1902.

Henry Fay.

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1901.

Aus dem Verwaltungsbericht für 1901 theilen wir nachstehend die wichtigsten Zahlen mit:

Die Zahl der Betriebe betrug Ende 1901: 237 (1900: 236). Die Zahl der versicherten Personen ist von 134717 auf 126902 gesunken.

Auf den Kopf des Versicherten entfiel für 1901 ein Lohn von 1310,09 ℳ (1900: 1354,32 ℳ).

Für die einzelnen Sectionen ergiebt sich folgendes Bild:

Der Sectionen Nr.	Name	Zahl der Betriebe am Schluss des Jahres 1901	Zahl der versicherten Personen im Jahre 1901	Von den Löhnen etc. entfallen auf den Kopf der Versicherten rund: im Jahre 1901 ℳ
I	Essen . . .	8	24 037	1 421,05
II	Oberhausen .	30	30 704	1 337,43
III	Düsseldorf .	33	11 058	1 353,96
IV	Coblenz . .	37	7 207	1 188,03
V	Aachen . .	9	5 203	1 169,21
VI	Dortmund .	21	20 994	1 265,—
VII	Bochum . .	18	15 264	1 276,35
VIII	Hagen . . .	28	7 377	1 256,98
IX	Siegen . . .	53	5 058	1 206,20
	Sa.	237	126 902	1 310,09

Die Höhe der gezahlten Löhne belief sich auf 166253602,45 ℳ (1900: 182449791 ℳ).

Für 1643 verletzte Personen sind Entschädigungen festgesetzt worden; es ergiebt dies 13 Verletzte auf 1000 versicherungspflichtige Personen. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt: bei 118 Tod, bei 1017 theilweise, bei 17 völlige, bei 491 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit.

Die Entschädigungsbeträge stiegen von 2127815,26 ℳ auf 2469729,34 ℳ. Die Umlage betrug 3022905,41 ℳ; dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen: Verwaltungskosten 193409,76 ℳ, Erhöhung des Betriebsfonds 20450 ℳ, uneinziehbare Beiträge 1540,21 ℳ, Unfallentschädigung 2469729,34 ℳ, Einlage in den Reservefonds 337776,10 ℳ.

In dem Bericht des Beauftragten heifst es u. A.:

„Die Betriebsinhaber und Leiter sind, wie seither, entgegenkommend und habe ich keinen einzigen Fall zu verzeichnen, in welchem meinen Anordnungen irgend welcher Widerstand entgegengesetzt oder gar der Eintritt in die Betriebe verweigert worden wäre. Die versicherten Personen sind nach wie vor unvorsichtig. Wenn auch die Unfallverhütungs-Vorrichtungen jetzt mehr beachtet werden und ich über absichtliche oder unabsichtliche Zerstörung oder Nichtbenutzung derselben weniger zu klagen habe, so werden doch die Betriebsvorschriften nicht ausreichend beachtet und dadurch mancher Unfall veranlafst.

Eine der am häufigsten wiederkehrenden Bemerkungen bei den Besichtigungen betrifft den Aushang der Unfallverhütungsvorschriften in Plakatform. Ich kann nur den im vorjährigen Bericht ausgesprochenen Wunsch wiederholen, es möchten die Betriebe selbst für den Ersatz unbrauchbar gewordener Plakate besorgt sein.

Dem Genossenschafts-Vorstande wurde von der Königlichen Regierung zu Arnsberg der Entwurf einer Polizeiverordnung, betr. die beim Schleifen, Poliren und Putzen von metallenen Gegenständen zu treffenden Einrichtungen, zur Begutachtung übersandt. Diese Verordnung sollte an Stelle der durch das Königliche Kammergericht in Berlin für ungültig erklärten Verordnung vom 4. October 1894, betr. Anlage eines Ventilationsapparates beim Trockenschleifen, treten. Es wurden gegen verschiedene Bestimmungen des Entwurfs begründete Einsprüche erhoben. Diese Einsprüche sind, wie aus der im Amtsblatte Stück 7 vom 15. Februar 1902 veröffentlichten Polizei-Verordnung hervorgeht, in zwei nicht unwesentlichen Punkten berücksichtigt worden.

Wenn auch die Gesammtzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle um 83 niedriger ist, als im Jahre 1900, so ist das Verhältnifs zur Zahl der beschäftigten Arbeiter nicht günstiger geworden, denn auf 1000 Arbeiter entfallen 12,9 Unfälle gegen 12,8 im Jahre 1900."

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

4. August 1902. Kl. 7a, C 10329. Walze mit ringförmiger Eindrehung. Continuous Rail Joint Company of America, Newark, V. St. A.; Vertr.: Ernst von Niefsen und Kurt von Niefsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 7a, M 20259. Walzwerk zur Herstellung von Rillenschienen. Franz J. Müller, Meiderich.

Kl. 7f, L 16189. Selbstthätige Ein- und Ausrückvorrichtung der Walzen an Gewindewalzmaschinen. Otto Lankhorst, Düsseldorf, Wasserstr. 1.

Kl. 24a, M 20729. Einrichtung zur Verhütung der Rauchbildung bei mit künstlichem Zuge betriebenen Feuerungen. Franz Marcotty, Berlin, Kleiststr. 23.

Kl. 24c, F 15549. Umstellventil für Gase mit Wasserverschlufs. Samuel Forter, Bellevue, Penns., V. St. A.; Vertr.: A. Specht, J. D. Petersen u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 40b, St 5502. Verfahren zur fabrikmäfsigen Gewinnung von flüssigem, schmiedbarem Eisen beliebigen Kohlenstoffgehalts und von flüssigen Eisenlegirungen auf elektrischem Wege. Ernesto Stassano, Rom; Vertr.: R. Deifsler, Pat.-Anw., J. Maemecke u. Fr. Deifsler, Berlin NW 6.

Kl. 49d, B 31745. Vorrichtung zum Bearbeiten der Stemmkanten an Flantschen von Kessel-Domen, Verbindungsstutzen und dergl. Berliner Werkzeugmaschinen-Fabrik, Act.-Ges. vorm. L. Sentker, Berlin, Müllerstr. 35.

Kl. 81e, K 20944. Mehrtheilige Förderrinne. Eugen Kreifs, Hamburg, Papenstr. 34.

Gebrauchsmustereintragungen.

4. August 1902. Kl. 24c, Nr. 179625. Stein zur Bildung der Wärmespeicher (Regeneratoren) bei Gasöfen, mit parallelen, durch Scheidewänden getrennten Schlitzkanälen für Luft und Rauchgase, Falzrippen und Nuthen an den Scheidewänden und vertiefte Flächen einschliefsenden Arbeitsleisten. Paul Milchien, Köln, Bayenstr. 83.

Kl. 24f, Nr. 179644. Rostanlage, bestehend aus mit Einschnitten versehenen Rostbalken. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin.

Kl. 24f, Nr. 179645. Roststab mit glatten, nicht verbreiterten Enden. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin.

Kl. 24f, Nr. 179646. Glatter Roststab mit glatten Kopfenden und ohne Verbreiterungsknaggen in der Mitte derselben. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin.

Kl. 24f, Nr. 179648. Feuerungsrost mit abwechselnd hohen und niedrigen Feuerbahnen und Querverbindungen zwischen den hierdurch entstehenden Längskanälen. Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparate-Bau-Anstalt, G. m. b. H., Brühl bei Köln.

Kl. 31a, Nr. 179986. Schmelzzonentheil an Cupolöfen, dadurch gekennzeichnet, dafs derselbe viereckigen Querschnitt und versetzt zu einander angeordnete Düsen besitzt. A. Koch, Hannover-List, Celler-Chaussee 143.

Kl. 31a, Nr. 179987. Windmantel an Cupolöfen, welcher die Schmelzzone in ihrer gesammten Höhe umgiebt. A. Koch, Hannover-List, Celler-Chaussee 143.

Kl. 31c, Nr. 179977. Kernkasten zur Herstellung von verschieden grofsen, rechteckigen und quadratischen Kernen für Giefsereizwecke durch Verschiebung des Hauptkörper in der einen und Verschiebung von eingelegten Pafsstücken in der anderen Richtung. Robert Günther, Magdeburg-Neustadt, Umfassungstr. 13.

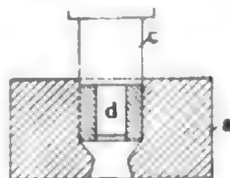
Kl. 49e, Nr. 179834. Lufthammerbär mit Seitenschlitz und durch diesen in den Kolben eintretendem, im Winkel zum Bär gelegenem Hammerstiele. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik, Breuer, Schumacher & Co., Act.-Ges., Kalk b. Köln.

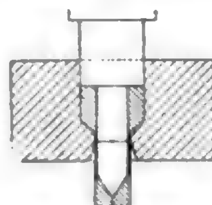
Kl. 50c, Nr. 180080. Bei Ueberschreitung eines gewissen Druckes nachgebende Druckplatte für Steinbrecher. Robert Vorländer, Kalk, u. Wilhelm Funk, Urbach b. Kalk.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7b, Nr. 129857, vom 16. November 1900. S. Frank in Frankfurt a. M. *Vorrichtung zum Pressen von an einem oder an beiden Enden ganz oder theilweise geschlossenen Röhren.*

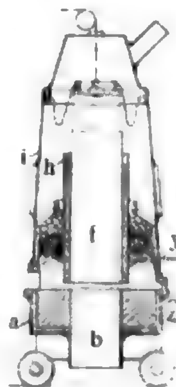
Die Abmessungen des an dem Prefsstempel *c* befestigten Dornes *d* sind derart, dafs der Dorn in das Prefsmundstück des Prefscylinders *a* erst dann eintritt und die lichte Weite des herzustellenden Rohres bestimmt, wenn das entstehende Rohrende bereits aus dem Mundstück herausgeprefst worden ist, in dem es sich je nach der Entfernung des Dornes *d* ganz oder theilweise schliefst.





Soll das Rohr an beiden Enden geschlossen werden, so wird der Prefsstempel *c* vor dem völligen Auspressen des ersten Metallblockes zurückgezogen, ein zweiter Block auf den Rest des ersten gelegt und nun von neuem geprefst; hierbei wird zunächst der erste Block gänzlich ausgeprefst, dessen zweites Ende, da es innen keinen Widerstand findet, sich schliefst.

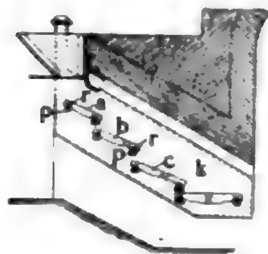
Kl. 21h, Nr. 129779, vom 2. März 1900. Joseph Pradon in Paris. *Elektrischer Ofen mit metallischem Ofenmantel.*



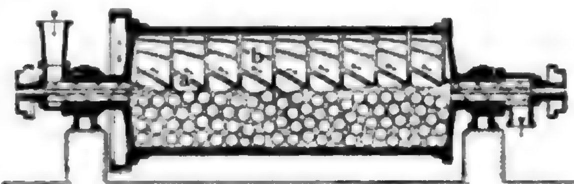
Zur Vermeidung von Energieverlusten beim Betriebe des Ofens mit Wechselstrom erfolgt die Stromzuführung zu den beiden Elektroden *b* und *f* in der Weise, dafs der Arbeitsstrom auch den gesammten metallenen Ofenmantel *a* und *i* durchfliefsen mufs und zwar in entgegengesetzter Richtung wie in den Elektroden. Hierbei werden die Zu- und Abführungsklemmen *y z* einander möglichst nahe gelegt. Beide Manteltheile *a* und *i* sind gegen einander isolirt. *h* bedeutet eine nicht leitende feuerfeste Hülle aus Kalk oder dergl.

Kl. 24 f, Nr. 129201, vom 7. Mai 1901. Julius Wezel in Leipzig. *Mehrtheiliger Rost für Feuerungsanlagen.*

Von der Beobachtung ausgehend, dafs die Köpfe der über dem tieferen Rostfeld liegenden Roststäbe sich weit rascher als die übrigen Theile der Roststäbe abnutzen, werden gemäfs vorliegender Erfindung die die Auflager *r* der schrägliegenden Felder *a b c* tragenden Knaggen in verschiedenen Abständen an den Wasserkästen *K* angeordnet, und die Roststäbe in der Weise benutzt, dafs der Roststab in seiner ursprünglichen ganzen Länge zunächst auf die am weitesten von einander befindlichen Auflager *r* (die untersten) aufgelegt und hier bis zum Abbrennen seines im Feuer liegenden Kopfes benutzt wird, und dafs dann der Kopf abgeschlagen und der Roststab hierdurch für die höher liegenden Auflager die richtige Länge erhält.



Kl. 50c, Nr. 129293, vom 24. März 1900. Fritz Hundeshagen in Mülheim a. Rh. *Rohrkugelmühle mit in der Trommelwandung angeordneten, zum Hochheben und Abstürzen des Mahlgutes dienenden Aussparungen.*

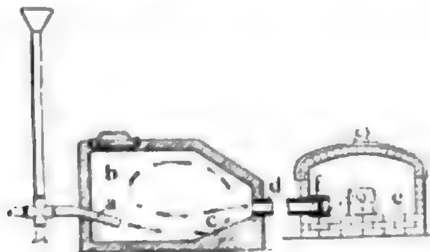


Die innere Trommelwand ist mit umlaufenden Rinnen *b* versehen, welche durch schrägliegende Rinnen *a* miteinander in Verbindung stehen.

Bei der Umdrehung der Trommel rutscht das in den Rinnen *a* befindliche und mit hochgenommene Mahlgut in die nächste der umlaufenden Rinnen *a* und wird so durch die Mühle befördert.

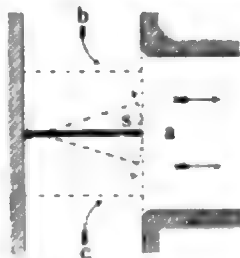
Kl. 49f, Nr. 129395, vom 23. Juni 1901. Ludwig Dürr in Bremen. *Schmiedefeuer mit Petroleumdampf als Heizmittel.*

Das Schmiedefeuer besteht aus zwei selbständigen Räumen *b* und *e*, die durch ein Rohr *d* miteinander verbunden sind. In den ersten Raum *b* wird durch ein schräg zum Boden gerichtetes Rohr *a* das Petroleum-Luftgemisch eingeführt und entzündet. Durch Auftreffen



auf den schrägen Boden *c* findet ein Ablenken der Flamme statt, die nun, anstatt direct durch das Rohr *d* in den Raum *e* zu entweichen, zurückschlägt und eine gute Mischung mit der Verbrennungsluft erfährt, so dafs keine noch nicht verbrannten, eine Rauchentwicklung verursachenden Theile in den Raum *e* eintreten können. Durch entsprechende Einstellung des Rohres *d* kann an seinem Ende *f* weitere Verbrennungsluft angesaugt werden.

Kl. 24c, Nr. 129424, vom 31. März 1901. C. Schlüter in Witten a. d. Ruhr. *Regelungsvorrichtung für die Abgase von Regenerativgasfeuerungen.*

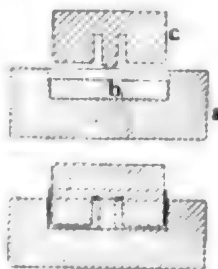


Zur Regelung der Abgase, welche den Luft- und Gaswärmespeichern zu ihrer Erhitzung zugeführt werden sollen, ist zwischen die beiden Abgaskanäle *b* und *c* vor dem Fuchs *a* eine verstellbare Scheidewand *s* angeordnet. Durch Schrägstellung derselben in der einen oder anderen Richtung wird eine Veränderung der Mündungsquerschnitte der Kanäle *b* und *c* erzielt, was zur Folge hat, dafs durch den Wärmespeicher mit geringerem Mündungsquerschnitt im zugehörigen Abgaskanal weniger Abhitze, als durch den anderen Wärmespeicher streicht.

Kl. 10a, Nr. 129425, vom 28. Februar 1900. Alexander E. Brown in Cleveland (V. St. A.). *Koksausdrückmaschine.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 644053, vgl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 305.

Kl. 49f, Nr. 129435, vom 3. März 1901. Salomon Frank in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Herstellung von Riemscheiben, Stufenscheiben u. dgl. in einem Stück.*



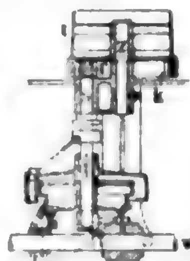
Ein in eine Matrize *a* eingelegter Metallblock *b* wird durch einen mit entsprechenden Aussparungen versehenen Stempel *c* in einer Operation ausgeprefst, indem das Metall durch den Stempeldruck in die Aussparungen desselben bezw. an den Wänden der Matrize hochgetrieben wird.

Kl. 49g, Nr. 129475, vom 12. October 1900. W. Potesta in Emmern, St. Emmerthal. *Verfahren zur Herstellung von Kernnägeln u. dgl.*

Ein Stift von beliebigem Querschnitt wird an dem einen Ende rechtwinklig abgebogen. Das abgebogene Stück wird sodann um die Längsachse des Stiftes herumgewunden und durch Pressen oder Schmieden zu dem gewünschten Kopfe breitgedrückt.

Kl. 7b, Nr. 129474, vom 11. August 1899. Firma W. Gerhardi in Lüdenscheid. *Drahtziehmaschine mit Reibungskupplung und mit Stirnradvorgelege.*

Jede der um einen festen Zapfen *z* drehbaren Ziehtrommeln *t* ist mit einem innen verzahnten Kranz *k* verbunden, in welchen ein am Kopfe der Arbeitsspindel *s* sitzendes Getriebe *r* eingreift. Auf der Arbeitsspindel sitzt eine Reibungskupplung bekannter Art, durch welche die An- und Abstellung der Ziehtrommel erfolgt.

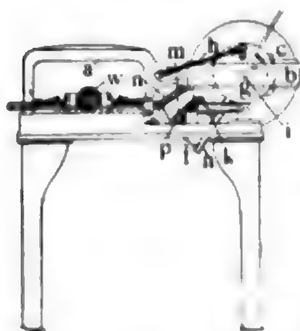


Die excentrische Lagerung der Arbeitsspindel *s* ermöglicht ohne sonstige Veränderungen der Maschine die Benutzung von Reibungskupplungen mit gröfserem Durchmesser als bisher und demzufolge auch die Anwendung gröfserer Geschwindigkeitsübersetzungen zwischen der Antriebsspindel *w* und der Arbeitswelle *s*.

Kl. 49b, Nr. 129764, vom 14. December 1900. Benno Fischer in Cannstatt a. N. *Kaltsäge mit selbstthätiger Aushebung beim Rückgang.*

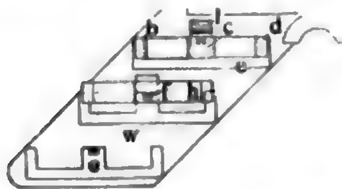
Die Säge ist in einen Bügel *a* eingespannt, der mit seinem hinteren Ansatz *b* in einem Führungsstück *c* gelagert ist und mittels der Lenkerstange *h* durch die Kurbelscheibe *g* hin und her bewegt wird.

Neu an einer derartigen Maschine ist eine Einrichtung, um die Säge bei jedem Rückgange selbstthätig aus dem Werkstück *w* auszuheben. Zu diesem Zwecke ist das Führungsstück *c* mittels einer langen Nabe lose auf der Antriebswelle *i* gelagert, so dafs die Säge um letztere geschwungen werden kann. Das Anheben der Säge erfolgt durch die Kurbelscheibe *g*, deren Umfang ungleichen Radius besitzt und die beim beginnenden Rückgang der Säge mit ihrem gröfseren Kreisbogen auf das Ende eines Doppelhebels *k* drückt. Diese Bewegung wird durch das Klemmgesperre *l m n p*, von dem der eine Theil (Sector *l n*) mit der Nabe des Führungsstückes *c* fest verbunden ist, auf *c* und damit auch auf die Säge übertragen.



Kl. 24f, Nr. 128422, vom 3. April 1901. R. L. Dassler in Hof i. B. *Treppenrost.*

Die an den Wangen *w* angebrachten Auflagerstützen *e* für die Rostplatten *h* sind mit Sicherheitsansätzen *b*, *c* und *d* versehen, zwischen welche die Rostplatten mit zwei Ansätzen von entsprechender Breite zu liegen kommen. Um zu verhindern, dafs die Rostplatten während des Betriebes herausgenommen werden können, besitzt der mittlere Ansatz *c* ein Loch *f*, in welchem ein Führungsstück *l* befestigt wird, das beim Anheben einer Rostplatte ein seitliches Herausziehen derselben verhindert.



Kl. 180604, vom 12. Juli 1901. Compagnie des forges de Châtillon, Commentry & Neuves-Maisons in Paris. *Nickelstahl zur Herstellung einseitig cementirter Panzerplatten, welche nur einer einmaligen Härtung unterworfen zu werden brauchen.*

Als Ausgangsmaterial dient weicher Stahl mit 0,10 bis 0,15 % Kohlenstoff, 5 bis 6 % Nickel und mindestens 0,5 % Chrom. Der Stahl wird einseitig cementirt und sodann bei 750 bis 800° C. durch Abschrecken gehärtet. Der Stahl soll bei grofser Zähigkeit bedeutende Härte in der cementirten Seite besitzen, sich aber wesentlich einfacher als sonstige Nickelstähle, die mehrere Härteoperationen erfordern, härten lassen.

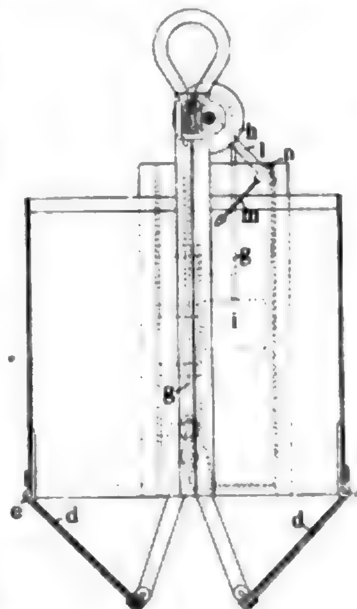
Kl. 18b, Nr. 130686, vom 30. Juli 1901. Wladyslaw Pruszkowski in Schodnica. *Verfahren zur Herstellung von leicht schweifsbarem und härtbarem Kobaltstahl.*

100 Th. Eisen mit 1,532 % Kohlenstoff werden mit 2,5 Th. Kobalt und entweder 1,664 Th. Chrom oder 1,534 Th. Molybdän oder 1,478 Th. Wolfram oder 1,530 Th. Uran oder 1,536 Th. Titan im Tiegel zusammengeschmolzen. Der fertige Stahl soll trotz des hohen Kohlenstoffgehaltes sehr gut schmiedbar und schweifsbar sein und grofse Härtungsfähigkeit besitzen. Auch bei Weifsgluth soll er nicht verbrennen und, während er bei langsamer Abkühlung sehr weich bleibt, bei Abschreckung aus Rothgluth, ohne spröde zu werden, grofse Härte erhalten. Enthärtung tritt erst bei sehr hoher Temperatur ein.

Die Mischungsverhältnisse müssen zur Erreichung guter Resultate besonders sorgfältig eingehalten werden, insbesondere der Gehalt an Kohlenstoff. Bei geringerem Kohlenstoffgehalt soll nicht nur die Härtungsfähigkeit, sondern auch die Schweifsbarkeit verloren gehen.

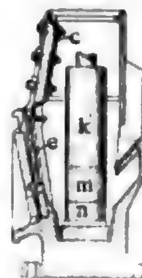
Kl. 81e, Nr. 130140, vom 14. April 1901. Vereinigte Berliner Mörtelwerke in Berlin. *Ladekübel mit selbstthätigem, durch Gegengewichte erfolgenden Bodenklappenverschlufs.*

Die beiden um Bolzen *e* schwingenden Bodenhälften *d* sind durch Ketten *g* mit einem Gegengewicht *i* verbunden, welches derartig bemessen ist, dafs es den Klappboden des leeren Kübels selbstthätig schliefst. Um ihn auch bei beladenem Kübel sicher geschlossen zu halten, wird eine an einer Kette *m* befestigte Oese *n* über einen mit der Kettenrolle *h* verbundenen Arm *l* gesteckt. Nach deren Abstreifen öffnet die Kübelbeschickung den Klappboden.



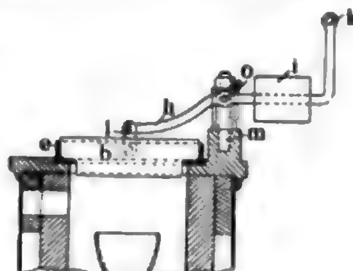
Kl. 50c, Nr. 180484, vom 30. Juni 1901. Donald Barns Morison in Hartlepool (England). *Pochtrog für Poch- oder Stampfwerke mit langen Pochköpfen bezw. Pochschuhen und hohem Pochtrog.*

Zur leichteren Abnahme bezw. Auswechselung der Pochköpfe *k m n* ist nicht nur wie bisher das Pochsieb *e*, sondern die ganze Vorderwand *c* des Pochtroges abnehmbar eingerichtet.



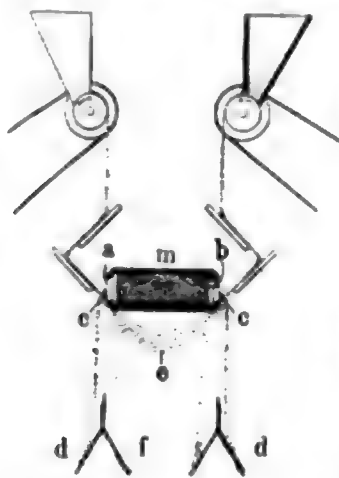
Kl. 81a, Nr. 180289, vom 8. Juni 1901. Paul Wever in Berlin. *Bewegungsvorrichtung für Verschlufsdeckel von Tiegelöfen.*

Der Verschlufsdeckel *e b* ist mittels zweier seitlicher Lenker *l* an einem gabelförmigen Hebel *h*, dessen anderer Arm ein Gegengewicht *i* und einen Handgriff *k* besitzt, angehängt. Der Hebel *h* ist — und das ist das Neue an der Vorrichtung — sowohl um eine wagerechte Achse *o* als auch um eine senkrechte Achse *m* bewegbar, wodurch nicht nur eine gleichmäfsige Auflage des Deckels auf den Tiegelofen gewährleistet wird, sondern auch ein bequemes Anheben und Beiseitebewegen desselben ermöglicht wird.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

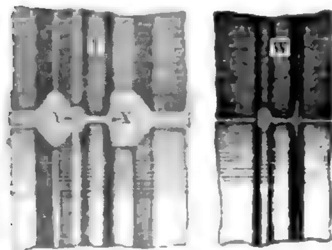
Nr. 675056. Thomas A. Edison in Llewellyn Park, N. J. *Erzscheider.*



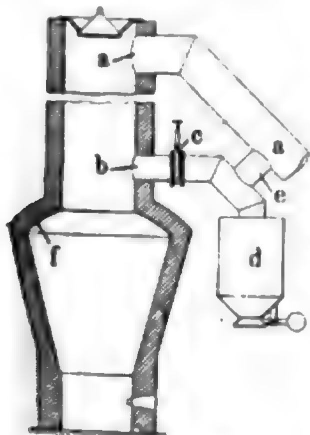
Der verwendete Elektromagnet *m* hat die Eigenthümlichkeit, sehr kurz, z. B. 1 Fufs lang (Strecke *a b*), $4^1/_2$ Fufs breit (in die Tiefe der Zeichnung sich erstreckend), $^1/_4$ Fufs dick zu sein. An den Polenden *a* und *b* ist je eine Messingschiene *c* befestigt, auf welche das Scheidegut in breiter Schicht auffällt, wobei das unmagnetische Gut nach *d* abspringt, das magnetische hingegen auf *c* sich anhäuft, bis es ebenfalls abfällt. Da die Kraftlinien *e* wegen der Kürze des Magnets scharf abgebogen sind, so erfahren die niederfallenden magnetischen Theilchen eine kräftige Ablenkung nach *f*.

Nr. 674222. Joseph S. Seamann in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Walzwerk zum Schienenwalzen.*

Erfinder hält es für vortheilhaft, den ersten Walzvorgang hinter dem Grobwalzwerk mit einem Universalwalzwerk (*V*) vorzunehmen und dann abwechselnd mit Duo- (*W*) und Universalwalzen zu arbeiten. Zum Feinwalzen wird ein Universalwalzwerk verwendet, und diesem die Schiene schon stark abgekühlt zugeführt. So lange sie noch so heifs ist, dafs eine Gratbildung im Duowalzwerk zu befürchten ist, wird im vorhergehenden Universalwalzwerk je eine flache Rinne (*X*) in die Kopf- und Fufsfläche der Schiene eingewalzt, welche beim Walzen im Duowalzwerk das verdrängte Material aufnimmt.



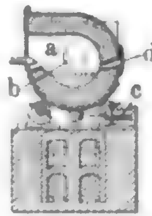
Nr. 676692. John M. Hartmann in Philadelphia, Pa. (V. St. A.). *Hochofen.*



Zuweilen mufs der Winddruck beim Betrieb des Hochofens erheblich gesteigert werden, weil sich oberhalb der Schmelzzone zu viel fein vertheiltes Material anhäuft. Um diese Störung zu beseitigen, sind aufser der gewöhnlichen Ableitung *a* für die Gichtgase noch mehrere, *b*, angebracht, welche bedeutend tiefer, etwa 2 m über der oberen Schmelzgrenze, liegen. Werden die Schieber *c* geöffnet, so wird das fein vertheilte Material durch *b* ausgetrieben und fällt nach *d*, während die Gase durch *e* und *a* entweichen. Um die Bildung von Ansätzen an den Wandungen in der Schmelzzone zu vermeiden, ist eine starke Einschnürung *f* vorgesehen.

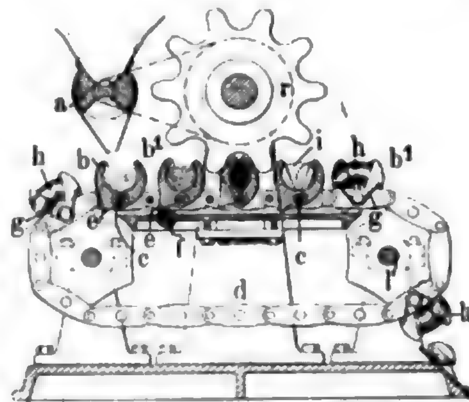
Nr. 675120. Edwin D. Wassell in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Verfahren zur Herstellung von Puddeleisen.*

Die Roheisencharge wird in dem kippbaren Ofen *a* geschmolzen, in den die Feuergase aus einem feststehenden seitlichen Anbau bei *b* eintreten. Ein Anbau auf der anderen Seite enthält die Abzüge. Nach dem Schmelzen wird der Ofen mittels des hydraulischen Cylinders *c* nach links gedreht, so dafs die Prefsluftdüsen *d* unter den Flüssigkeitsspiegel zu liegen kommen. Durch Einblasen von Luft wird die Schmelze durchgerührt und oxydirt unter allmählichem Zusatz geringer Mengen von Kalk in Stücken, bis das Eisen teigig zu werden beginnt. Danach wird *a* wieder aufgerichtet, die Schlacke entfernt und nun bei reducirender Flamme Eisenzunder oder dergl. zugesetzt oder statt dessen das geschmolzene Eisen durch Anblasen aus *d* oberflächlich oxydirt, in jedem Falle das Oxyd gründlich untergearbeitet. Danach folgt das übliche Luppenformen.



Nr. 678359. John T. Davis, San Francisco, Cal., V. St. A. *Brikettirmaschine.*

a ist eine Mefsvorrichtung zum Abmessen des aus Kohlenstaub mit einem Bindemittel bestehenden Materials. Dasselbe fällt zwischen die Prefsbacken *b* und b^1, welche um Achse *c* drehbar an der endlosen Kette *d* befestigt sind. Durch Anschlag des Daumens *e* an Rolle *f* werden die Prefsbacken vorläufig und dann



völlig dadurch geschlossen, dafs sie zwischen den Zähnen des angetriebenen Rades *r* eingeklemmt werden. Schliefslich werden die Prefsbacken durch die an jedem Prefsbackenpaar sitzende Feder *g* geöffnet. Damit das Material nicht seitlich entweicht, sind an der Backe b^1 Schilder *h* und *i* befestigt, welche an die entsprechend geformten Wangen von *b* während der ganzen Prefsbewegung anschliefsen. Das Schild *i* ist gegen Federwirkung seitwärts abklappbar. Es wird bei *k* durch einen Anschlag weggeklappt, so dafs das fertige Brikett herausfällt. *l* ist ebenfalls angetrieben.

Nr. 678440. Camille Mercàder in Braddock, Pa., V. St. A. *Schienenwalzwerk.*

Erfinder verwendet eine Walzenstrafse, die aus zwei mittels eines Rollganges verbundenen Hälften besteht. Die erste Hälfte ist aus drei (glatten) Grobwalzwerken und einem Universalwalzwerk gebildet. Hinter dem Rollgang sind vier Kaliberwalzwerke angeordnet, welche als Tandem-Walzwerk zusammenarbeiten, das heifst so, dafs das Werkstück von mehr als einem Walzwerk gleichzeitig bearbeitet wird. Die Anordnung hat den Vortheil, dafs nur die vier Kaliberwalzenpaare der zweiten Strafsenhälfte ausgewechselt zu werden brauchen, wenn eine andere Schienensorte gewalzt werden soll. Die glatten Walzwerke und das Universalwalzwerk werden dann so gestellt, dafs das aus der ersten Hälfte kommende Werkstück für das jeweils erste Kaliber passend vorgewalzt ist.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juli 1902 Werke (Firmen)	Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	19 602
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17	30 077
	Schlesien	9	32 630
	Pommern	1	3 358
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	7	21 060
	Puddelroheisen Summa	53	107 677
	(im Juni 1902	51	98 723)
	(im Juli 1901	62	107 444)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	25 000
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 141
	Schlesien	1	4 113
	Hannover und Braunschweig	1	6 660
	Bessemerroheisen Summa	8	37 914
	(im Juni 1902	7	34 893)
	(im Juli 1901	5	37 707)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	160 781
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	790
	Schlesien	2	18 171
	Hannover und Braunschweig	1	19 725
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 210
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	229 637
	Thomasroheisen Summa	30	437 314
	(im Juni 1902	31	435 308)
	(im Juli 1901	34	383 509)
Gießereiroheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	64 673
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	11 530
	Schlesien	6	4 801
	Pommern	1	7 262
	Hannover und Braunschweig	2	4 030
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 330
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	28 390
	Gießereiroheisen Summa	37	123 016
	(im Juni 1902	37	126 149)
	(im Juli 1901	39	120 879)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	107 677
	Bessemerroheisen	—	37 914
	Thomasroheisen	—	437 314
	Gießereiroheisen	—	123 016
	Erzeugung im Juli 1902	—	705 921
	Erzeugung im Juni 1902	—	695 073
	Erzeugung im Juli 1901	—	649 539
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1902	—	4 719 697
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1901	—	4 603 318
		Juli 1902 t	Vom 1. Januar bis 31. Juli 1902 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	270 056	1 812 440
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	44 538	323 140
	Schlesien	59 715	387 616
	Pommern	10 620	71 528
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	30 415	199 063
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 490	73 911
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	279 087	1 851 999
	Summa Deutsches Reich	705 921	4 719 697

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verband deutscher Elektrotechniker.

Die zehnte Jahresversammlung des Verbandes hat vom 12. bis 15. Juni d. J. in Düsseldorf stattgefunden. Ueber den Verlauf der Versammlung entnehmen wir dem Bericht des Verbandsorgans, der „Elektrotechnischen Zeitschrift“, Heft 26, auszugsweise das Folgende:

Der Vorsitzende eröffnete die Tagung mit einem kurzen Ueberblick über die Entwicklung des jetzt zehn Jahre bestehenden Verbandes, wobei er daran erinnerte, dafs nach dem Plan seiner Gründer der Verband eine wirthschaftlich-technische Vereinigung darstellen sollte. Diese ursprüngliche Absicht sei jedoch insofern nicht in Erfüllung gegangen, als im Laufe der Jahre die wirthschaftliche Seite der Verbandsthätigkeit mehr und mehr zurückgetreten sei. Es habe sich herausgestellt, dafs die wirthschaftlichen Interessen der Mitglieder nicht in dem Mafse gleichwerthige waren, dafs sie durch eine gemeinsame Thätigkeit hätten wirksam gefördert werden können. Weder die wirthschaftliche Commission, noch der später zur Unterstützung des Vorstandes eingesetzte wirthschaftliche Beirath sei imstande gewesen, diese principielle Schwierigkeit zu überwinden. Der Ausschufs habe daher beschlossen, dafs der Verband sich in Zukunft mit wirthschaftlichen Fragen nur informatorisch beschäftigen solle. Damit aber die wirthschaftlichen Interessen der deutschen Elektrotechnik doch eine Vertretung fänden, sei vor einigen Tagen ein „Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirthschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik“ ins Leben gerufen worden.

Nach dieser Mittheilung bemerkte der Vorsitzende weiter, dafs der Verband, wenn auch nicht in wirthschaftlicher, so doch in technisch-wissenschaftlicher Hinsicht die Hoffnungen seiner Gründer nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen habe, und streifte zum Schlufs noch die Frage nach den Ursachen der augenblicklich so gedrückten Geschäftslage. Als solche Ursachen gab er an: die Verquickung des Fabricationsgeschäftes mit Betriebsunternehmungen, die Preisdrückerei, der sich namentlich neue Firmen schuldig machten, sowie die ungenügende kaufmännische Ausbildung der Ingenieure. Zur Beseitigung des letztgenannten Uebelstandes sei die Einrichtung von kaufmännischen und wirthschaftspolitischen Cursen an den Hochschulen unbedingte Nothwendigkeit.

Den Kernpunkt der Verhandlungen bildeten wie üblich die Commissionsberichte und die daraufhin gefafsten Beschlüsse.

Ueber die Arbeiten der Sicherheitscommission berichtete Prof. Dr. Budde. Im Anschlufs daran beschlofs die Versammlung, der Commission den Auftrag zu ertheilen, die bestehenden Sicherheitsvorschriften behufs Erzielung einheitlicher Bestimmungen einer gründlichen Revision zu unterziehen und diese Arbeit womöglich im Laufe des Herbstes zu Ende zu führen. Die Sicherheitscommission wurde ermächtigt, die Sicherheitsvorschriften im Namen des Verbandes zu veröffentlichen, sofern die Feststellung des Textes mit drei Viertel Majorität erfolgen kann; sie erhielt ferner den Auftrag, Betriebsvorschriften für elektrische Anlagen auszuarbeiten.

Den Bericht der Maschinencommission, welche einige Abänderungen der im vorigen Jahre probeweise angenommenen Normalien zur Prüfung von Maschinen und Transformatoren befürwortete und einige Vorschläge über Frequenz, Tourenzahl, Polzahl, Spannungsänderung und dergl. machte, wurde genehmigt und die Commission zum weiteren Studium der Sache selbst wieder eingesetzt.

Die Hysteresiscommission, deren Vorschläge im letzten Jahre probeweise angenommen wurden,* war nicht in der Lage, schon dieses Jahr die definitive Annahme zu empfehlen. Allerdings konnte der Vorsitzende berichten, dafs mit dem vom Verbande vorläufig angenommenen Apparate zur Prüfung der Hysteresis gute Erfahrungen in der Praxis erzielt worden sind; da aber mittlerweile ein anderer Apparat construirt worden ist, der es ermöglicht, ganze Bleche zu prüfen, so hat die Commission beschlossen, erst weitere Untersuchungen mit diesem Apparat anzustellen, bevor sie einen definitiven Beschlufs fafst. In diesem Sinne ist auch das Mandat der Hysteresiscommission von der Jahresversammlung erneuert worden.

Ferner wurden die Berichte der Draht- und Kabelcommission, der Materialprüfungs- und Erdstromcommission genehmigt und die Mandate dieser Commissionen erneuert, ebenso das Mandat des Comités zum Studium der Patentfrage.

Endlich trat die Versammlung dem Beschlufs des Vorstandes, den „Verband deutscher Elektrotechniker“ in das Vereinsregister eintragen zu lassen, bei und genehmigte die zu diesem Zweck nothwendige Aenderung der Satzungen.

The American Foundrymens Association.

(Schlufs von Seite 909.)

Die Reihe der Vorträge des dritten Tages wurde durch H. E. Field eröffnet, welcher über:

Die Metallurgie des Cupolofens

sprach und dessen Ausführungen wir nachstehend im wesentlichen wiedergeben.

Die Güte des erzeugten Gufseisens hängt zum grofsen Theil von der Cupolofenarbeit ab. Das beste Roheisen kann durch schlechtes Schmelzen minderwerthig werden, während man in der Lage ist, die Qualität von geringwerthigem Roheisen durch geschickte Schmelzung und Gattirung zu verbessern. Es giebt kaum zwei Cupolöfen, die genau unter denselben Bedingungen, d. h. mit dem gleichen Formenquerschnitt, derselben Windmenge und der gleichen Höhe der Formenebene über der Herdsohle arbeiten. Jede Abweichung in der Anordnung der Oefen bedingt aber auch eine Verschiedenheit des Schmelzganges. Als ein Beispiel führt Field folgenden Vorgang an: Eine näher nicht bezeichnete Giefserei hatte eine Reihe von Jahren eine bestimmte Normalmarke Connellsviller Koks gebraucht und ihren Cupolofen für diesen Betrieb eingerichtet. Durch die mit einer bedeutend leichteren Sorte Koks in einer benachbarten Giefserei gemachten günstigen Erfahrungen wurde das Werk veranlafst, es mit diesem letzteren Brennmaterial ebenfalls zu versuchen. Der Versuch fiel indessen sehr ungünstig aus. Als die Ursachen dieser mit derselben Sorte Koks erzielten verschiedenartigen Ergebnisse stellten sich die folgenden Abweichungen in der Construction der Cupolöfen heraus. Die Höhe der Formenebene in der ersten Giefserei betrug nur 11 Zoll (279 mm), während die zweite den leichten Koks verarbeitende Giefserei mit einer Höhe

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901, Heft 19, S. 1067.

der Formenebene von 20 Zoll (508 mm) arbeitete. Der Querschnitt der Formen war im ersteren Falle nur halb so grofs als im letzteren, während die Pressung etwas mehr betrug.

Die Veränderungen, welche das Roheisen bei seinem Durchgang durch den Cupolofen erfährt, sind bekanntlich darauf zurückzuführen, dafs einerseits in der oxydirenden Atmosphäre des Ofens ein Theil der im Eisen enthaltenen Fremdkörper verbrennt, während andererseits das Eisen aus dem weifsglühenden Koks oder der Holzkohle neue Verunreinigungen aufnimmt. Aus einer schweren oder tiefen Brennstoffschicht werden dabei unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Verunreinigungen in das Eisen eingehen als aus einer leichten oder flachen. Auf die Menge der aufgenommenen Metalloide übt auch die Temperatur des Eisens und die Menge der Zuschläge einen entscheidenden Einflufs aus.

Field wendet sich dann den einzelnen Begleitern des Eisens und zwar zuerst dem Schwefel zu. Je gröfser die Brennstoffgicht und je gröfser der Schwefelgehalt des Brennmaterials, desto gröfser ist im allgemeinen der Betrag des vom geschmolzenen Eisen aufgenommenen Schwefels. Das Verhältnifs des im Brennmaterial vorhandenen Gesammtschwefels zu dem vom Eisen aufgenommenen Schwefel hängt von drei Bedingungen ab: Erstens der Beschaffenheit des verwendeten Zuschlags, zweitens der Temperatur des Eisens und drittens der Zusammensetzung des Brennmaterials und des Eisens. Eine angemessene Menge Zuschlag wird in einem heifsgehenden Cupolofen einen grofsen Theil des Schwefels unschädlich machen. Der im Brennmaterial als Schwefelkohlenwasserstoff vorhandene Schwefel geht in das Eisen nicht in merklichen Mengen ein. Field erklärt hieraus, dafs viele Giefsereien, welche mit Kohle schmelzen, Gufsstücke darstellen, bei denen das Verhältnifs des aufgenommenen Schwefels zu dem im Brennmaterial vorhandenen Gesammtschwefel geringer ist, als bei solchen Gufsstücken, die aus mit Koks schmelzenden Giefsereien stammen. Je gröfser der Mangangehalt des Eisens ist, desto weniger Schwefel wird von dem Eisen aufgenommen, bei manganreichem Eisen kann möglicherweise sogar eine Abnahme des Schwefelgehalts eintreten, indem der Schwefel als Schwefelmangan in die Schlacke geht.

Der Siliciumgehalt des Eisens verringert sich stets beim Durchgang durch den Cupolofen. Die Verbrennung des Siliciums hängt von zwei Bedingungen ab: erstens von der Sauerstoffmenge, mit welcher das Metall in Berührung kommt, und zweitens von der Zusammensetzung des aufgegebenen Roheisens. Bezüglich der Gröfse des Siliciumverlustes werden gewöhnlich von Fachmännern bestimmte Zahlen angegeben. Dieselben passen vielleicht gerade auf bestimmte Eisensorten, sind aber auf andere Eisensorten übertragen vollständig falsch. Je gröfser die zugeführte Windmenge ist, desto mehr Silicium wird verbrannt, je höher der Siliciumgehalt des aufgegebenen Eisens, desto gröfser ist auch der procentuale Verlust an Silicium beim Durchgang durch den Cupolofen (unter procentualem Verlust ist hier das Verhältnifs des verbrannten Siliciums zu der im Roheisen ursprünglich vorhanden gewesenen Menge zu verstehen). Ein Eisen, welches 4 % Silicium enthält, wird bis 20 % seines ursprünglichen Gehalts verlieren, während Eisen mit 0,2 % Silicium kaum einen merkbaren Verlust erleidet. Auch der Kohlenstoffgehalt des Eisens hat einen bedeutenden Einflufs auf den Umfang der Siliciumverbrennung, wie später bei Besprechung des Kohlenstoffs auseinandergesetzt ist.

Phosphor wird von dem Eisen im Cupolofen aus dem Brennmaterial in sehr kleinen Mengen aufgenommen. Der Betrag ist thatsächlich constant und ist der kleine Zuwachs an Phosphor der im Brennstoff ursprünglich vorhandenen Menge proportional.

Von dem im Eisen ursprünglich vorhandenen Mangan wird ein Theil im Cupolofen verbrannt, wodurch die anderen Elemente theilweise vor dem Verbrennen geschützt werden. Der Manganverlust hängt von der Windmenge und dem Schwefelgehalt des Brennmaterials ab. Je gröfser die zugeführte Windmenge ist, desto mehr Mangan wird verbrannt, je gröfser der Schwefelgehalt des Brennmaterials, desto gröfser ist der Procentsatz Mangan, welcher als Sulfid in die Schlacke geht.

Die Meinungen darüber, ob beim Cupolofenschmelzen eine Ab- oder Zunahme des Kohlenstoffgehalts stattfindet, sind getheilt, und man findet darüber einander vollständig widersprechende Angaben. Thatsächlich wird die Veränderung des Kohlenstoffgehalts erstens durch die ursprüngliche Zusammensetzung des Roheisens und zweitens durch das Schmelzverfahren bedingt. In dem oberen Theil des Cupolofens wird eine gewisse Menge Kohlenstoff verbrannt; das Mafs dieser Verbrennung hängt von der zugeführten Windmenge ab, sowie von der Zeit, welche das Eisen braucht, um durch die Oxydationszone des Ofens hindurchzugehen. Nachdem so ein Theil des Kohlenstoffs entfernt ist, kommt das geschmolzene Eisen mit der weifsglühenden Koksschicht in Berührung und nimmt aus derselben Kohlenstoff auf. Je heifser das Eisen, je gröfser die Menge des Brennmaterials und je länger das Eisen mit dem Brennmaterial in Berührung ist, desto mehr Kohlenstoff wird aufgenommen werden. Wenn die Brennstoffmenge ausreicht, kann sogar mehr Kohlenstoff in das Eisen eingehen als vor den Formen verbrannt ist, und wird das letztere daher kohlenstoffreicher werden. Wenn dagegen die Windmenge reichlich und das Verhältnifs des Brennstoffs zum Eisen knapp bemessen ist, so wird das Eisen in der Oxydationszone mehr Kohlenstoff verlieren als es später wieder aufnehmen kann, und wird sich infolgedessen der Kohlenstoffgehalt vermindern. Auch der ursprüngliche Kohlenstoffgehalt ist von Einflufs. Ein kohlenstoffreiches Eisen wird mit wenig Brennmaterial im Cupolofen umgeschmolzen, an Kohlenstoff einbüfsen, während ein kohlenstoffarmes Eisen, mit einem hohen Kokssatz geschmolzen, an Kohlenstoff gewinnen wird. Doch giebt es noch einen anderen Factor, der Berücksichtigung verdient, nämlich den Siliciumgehalt des Eisens. Silicium verringert bekanntlich die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff. Wenn wir ein Roheisen mit z. B. 3 % Gesammtkohlenstoff und 1 % Silicium umschmelzen, werden wir unter normalen Verhältnissen einen Zuwachs an Kohlenstoff erwarten, wenn wir dagegen ein Roheisen mit 3 % Kohlenstoff und 4 % Silicium umschmelzen, können wir sicher sein, unter denselben Bedingungen einen Verlust an Kohlenstoff zu erhalten. Umgekehrt wird auch die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Silicium durch Kohlenstoff beschränkt. Man kann demnach geschmolzenes Eisen als eine Lösung betrachten, in welcher von den beiden Elementen Kohlenstoff und Silicium das eine die Lösungsfähigkeit des Eisens für das andere vermindert. Als Resultat dieser Betrachtungen würde sich demnach ergeben, dafs ein kleiner Brennstoffsatz, eine grofse Windmenge, ein hoher Kohlenstoff- und Siliciumgehalt eine Herabsetzung, die entgegengesetzten Bedingungen eine Anreicherung des Kohlenstoffgehalts herbeiführen werden. Die grofse Verschiedenheit der im Giefsereibetriebe verwendeten Roheisensorten und die abweichende Construction der Cupolöfen verhindern die Aufstellung von festen Regeln, die für jeden Fall passen. Sache eines jeden Giefsereileiters ist es, den Schmelzgang seines Cupolofens so zu regeln, wie es die Zusammensetzung der Rohmaterialien verlangt.

Je nach Art der Fertigerzeugnisse bedarf man verschieden zusammengesetzter Eisensorten. Ofenplatten und ähnliche Artikel erfordern Dünnflüssigkeit und Weichheit; man mufs daher für dieselben ein silicium-

und phosphorreiches, dagegen verhältnifsmäfsig kohlenstoff- und manganarmes Eisen benutzen. Für leichten Maschinengufs bedarf man eines Eisens, welches einen hohen Gehalt an Silicium, einen mittleren Gehalt an Kohlenstoff und Phosphor und wenig Schwefel und Mangan führt. Bei Maschinentheilen von mittlerem Gewicht mufs Eisen mit einem mittleren Gehalt an Silicium und Kohlenstoff, aber arm an Phosphor und Mangan benutzt werden. Bei schwerem Maschinengufs, wo es mehr auf Gewicht als auf Festigkeit ankommt und wo das Gufsstück frei von Schwindung und Saigerung sein mufs, ist ein silicium- und phosphorarmes, dagegen kohlenstoff- und manganreiches Eisen erforderlich und kann auch ein etwas höherer Gehalt an Schwefel zugelassen werden. Von der Höhe der Formenebene hängt die Art und Weise ab, in welcher das Eisen dem Cupolofen entnommen wird. Bei niedrigen Formen mufs das Eisen in dem Mafse, wie es schmilzt, beseitigt und entweder in Behältern aufbewahrt oder in kleinen Pfannen fortgeschafft werden. Bei hochliegenden Formen kann das Eisen sich im Herd ansammeln und in grofsen Abstichen entfernt werden. Wenn man bei niedrigliegenden Formen Krahngiefspfannen benutzt, so sollten zwei Abflufsrinnen vorhanden sein, um eine Giefspfanne zu füllen, während die andere in ihre Lage gebracht wird. Es ist oben erwähnt worden, dafs für Herdplatten und ähnliche Erzeugnisse ein siliciumreiches, kohlenstoff-, schwefel- und manganarmes Eisen am besten geeignet ist, es ist auch erwähnt, dafs der vom Eisen aufgenommene Gehalt an Kohlenstoff und Schwefel von der Höhe der Brennmaterialschicht abhängt. Es folgt daraus, dafs das Eisen um so besser für den genannten Zweck passen wird, je niedriger die Formen liegen. Eisen für Maschinentheile von leichtem und mittlerem Gewicht, welche einen mittleren Kohlenstoffgehalt erfordern, ist gleichfalls vortheilhaft in einem Cupolofen mit niedrigliegenden Formen zu verschmelzen. Es wird für diese Erzeugnisse ein etwas siliciumärmeres Roheisen verwendet, infolgedessen das Gufseisen kohlenstoffreicher als das Herdplatteneisen ausfällt; infolge der niedrigen Brennstoffschicht ist der Schwefelgehalt nur gering.

Bei schwerem Maschinengufs, wo Weichheit und Dichtigkeit verlangt wird, verdient eine hohe Schicht den Vorzug. Es kann ein siliciumarmes, billigeres Eisen benutzt werden, die hohe Schicht ergiebt ein kohlenstoffreiches Eisen, während der verhältnifsmäfsig hohe Gehalt an Schwefel weniger schädlich wirkt. Der tiefe Herd gestattet die Ansammlung einer gröfseren Menge Eisen und ermöglicht das Abstechen in Krahngiefspfannen. Bei den sogenannten festen Eisensorten, welche zuweilen „Kanoneneisen“ oder „Halbstahl“ genannt worden sind, liegt die Aufgabe etwas verwickelter. Diese Eisensorten müssen vor allem kohlenstoff- und schwefelarm sein und sind es gerade diese Sorten, welche Kohlenstoff und Schwefel höchst begierig aus dem Brennmaterial aufnehmen. Es sind in vielen Giefsereien Cupolöfen in Gebrauch, in denen es thatsächlich unmöglich ist, ein Eisen mit über 28000 Pfund (= 19,65 kg auf 1 qmm) Festigkeit darzustellen. Der Grund dafür ist, dafs die hohe Lage der Formenebene eine grofse Tiefe der Koksschicht bedingt und das Eisen infolgedessen einen so hohen Gehalt an Kohlenstoff und Schwefel aufnimmt, dafs die Darstellung fester Gufsstücke unmöglich wird. Für diesen Zweck sind niedrigliegende Formen erforderlich und mufs das Eisen in dem Mafse, wie es schmilzt, aus dem Ofen entfernt werden. Die Mehrzahl der heutzutage im Betriebe befindlichen Cupolöfen haben aufserordentlich hochliegende Formen, welche, wie oben gezeigt worden ist, nur für eine einzige Art des Betriebes passen. Gegen die Anwendung niedrigliegender Formen wird gewöhnlich der Einwand erhoben, dafs es schwierig sei, die Giefspfannen schnell genug zu wechseln, um ein Aufsteigen des Eisens in die Formen zu verhindern. Um diese Schwierigkeit zu vermeiden, schlägt Field den oben bereits erwähnten Cupolofen mit doppelter Abflufsrinne vor und spricht seine Zuversicht aus, dafs bei einer allgemeineren Einführung dieses Ofensystems viele Giefsereien dazu übergehen würden, die Formenebene ihrer Cupolöfen bedeutend tiefer zu legen.

Zum Schlufs bekämpft Field die Neigung der Giefsereifachleute, die Ergebnisse ihrer Untersuchungen geheim zu halten, und weist darauf hin, dafs zur Zeit viele Erzeugnisse aus Flufseisen gemacht würden, welche man bei gut geleitetem Betriebe dem Giefsereigewerbe hätte erhalten können, man müsse daher Gewicht darauf legen, dafs der Cupolofenbetrieb gegen die anderen Zweige des Eisenhüttengewerbes nicht zurückbleibe.

Es folgte hierauf der Vortrag von P. R. Ramp über „Sparsamkeit im Giefsereibetriebe“, in dem die schon oft gemachte Erfahrung in Erinnerung gebracht wird, dafs die Verwendung von billigen Materialien, wie beispielsweise billiger Schwärze, billigem Formsand, weichem Koks und minderwerthigem Roheisen, sich stets als unwirthschaftlich erweist. Die Nachtheile dieses Verfahrens werden im einzelnen auseinandergesetzt und durch Beispiele aus der Praxis belegt.

In seinem Vortrage „Ueber Messingschmelzen“ rügt Ch. Vickers einige Mängel in Giefsereibetrieben, wie z. B. das Schmelzen kleiner Metallmengen in grofsen Oefen, wodurch ein unnützer Brennstoff- und Arbeitsaufwand sowie eventuell ein Metallverlust entstehe; ein anderer Uebelstand sei der ungenügende Abzug der Gase infolge unzureichender Fuchsquerschnitte.

Als letzter Redner trat A. Sauveur von der Bostoner Prüfungsanstalt, Herausgeber des „Metallographist“, auf, welcher einen interessanten, durch Photographien und Lichtbilder illustrirten Aufsatz über „die Anwendung der Metallographie auf den Giefsereibetrieb“ verlas. Seine ersten Bemerkungen bezogen sich auf die grofse Aehnlichkeit zwischen der Structur des Gufseisens und der des Stahls. Die allgemeine Meinung der Giefsereifachleute sei, dafs das Gufseisen und seine Gefügebestandtheile viel schwieriger zu behandeln seien als der Stahl und dafs die vorwiegende Ansicht dahin gehe, dafs keine Beziehungen zwischen den beiden vorhanden sind. Wenn man indessen Graphit aus dem Gufseisen entfernt, so erhält man beinahe Stahl; um daher ein Verständnifs für die Gefügebestandtheile des Eisens zu erhalten, mufs man die Structur des Stahls zum Ausgangspunkt nehmen. Es wurden alsdann Mikrophotographien von Schliffen von reinem Gold und reinem Eisen vorgeführt, aus welchen man ersah, dafs beide Metalle aus Anhäufungen unregelmäfsiger Körner bestehen. Eine ähnliche Photographie eines Stückes Schmiedeisen wies von der eingeschlossenen Schlacke herrührende schwarze Flecke auf. Eine weitere Serie von Bildern erläuterte die durch stufenweise Einführung von Kohlenstoff verursachte Gefügeänderung für Flufseisen und Stahl. Darauf wurde auf dieselbe Weise die Structur von weifsem Roheisen vorgeführt, welches nach Sauveur als ein sehr kohlenstoffreicher Stahl zu betrachten ist. Eine der ausgestellten Photographien zeigte, dafs graues Gufseisen aus einer „Grundmasse von Stahl und Graphittheilchen“ bestände. Andere Photographien zeigten wechselnde Gehalte von gebundenem Kohlenstoff; die Beziehungen zwischen der Festigkeit von Gufseisen und seiner Structur wurden durch Lichtbilder erläutert.

Unter den anderen wegen Mangel an Zeit nur dem Titel nach verlesenen Vorträgen erwähnen wir: „Giefsereibuchführung“ von J. G. Stewart, und „Gufseisen“ von P. Longmuir.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission.

Nach beendeter Strombefahrung in der Strecke Rüdesheim bis zur holländischen Grenze trat am 21. August die Rheinschiffahrts-Commission zu ihrer Schlufssitzung im Rathhaussaale zu Xanten zusammen. Den Vorsitz führte der Oberpräsident der Rheinprovinz Dr. Nasse, der zunächst Mittheilungen über das machte, was im Anschlufs an die vorjährigen Verhandlungen der Commission von seiten der Strombauverwaltung geschaffen ist. Sodann referirte Strombaudirector Geheimrath Müller über die 1901 begonnenen, im laufenden Jahre fortzusetzenden, sowie über die neu in Angriff zu nehmenden Strombauten. Verausgabt sind 1901 für

A. Strombauunterhaltung:

Bezirk Koblenz	243 325 *M*
„ Köln	146 734 „
„ Düsseldorf	142 644 „
„ Wesel	163 044 „
Insgemein einschl. Pegelbeobachtungen	47 063 „
Summa	742 810 *M*

B. Unterhaltung der Rheinschiffbrücken:

Koblenz	35 972 *M*
Köln	45 184 „
Wesel	31 979 „
Summa	113 135 *M*

C. Aufserordentliche Neubauten:

Stromregulirung Urmitz-Weifsenthurm	15 565 *M*
„ Hamm-Düsseldorf	77 313 „
Abflachung steiler Buhnenköpfe	46 900 „
Pflege und Ausbildung der Anlandungen	65 682 „
Deichverlegung Spyk bei Emmerich	25 341 „
Betonnung des Rheinfahrwassers	4 112 „
Beschaffung von Polizeibooten	14 911 „
Restzahlungen für frühere Bauten	6 704 „
Summa	256 528 *M*

D. Hafenbauten:

Oberwesel	1 753 *M*
Mülheim a. Rh.	54 485 „
Summa	56 238 *M*
Gesammtausgaben 1901 also	1 168 711 *M*

Für das Haushaltsjahr 1902 stehen zur Verfügung:

Für A. Strombauunterhaltung	788 000 *M*
„ B. Schiffbrücken	115 000 „
„ C. Aufserordentliche Strombauten	319 883 „
im ganzen also	1 222 883 *M*

Die aufserordentlichen Strombauten vertheilen sich wie folgt:

a) Stromregulirung Wittlaer-Uerdingen	83 000 *M*
b) Deichverlegung Spyk bei Emmerich	18 040 „
c) Abflachung steiler Buhnenköpfe	53 106 „
d) Pflege und Ausbildung der Anlandungen	93 818 „
e) Beschaffung von Polizeibooten	71 919 „
im ganzen	319 883 *M*

Es wird sodann eine grofse Reihe von Anträgen besprochen und erledigt, sie betreffen nothwendige Baggerungen, Anlandestellen u. s. w. Am Schlufs der Sitzung machen der Rheinschiffahrts-Inspector Reg.-Rath Mütze und Abg. Dr. Beumer interessante Mittheilungen über den in Aussicht stehenden Bau einer stehenden Rheinbrücke bei Wesel an Stelle der dort bestehenden Schiffbrücke. Die jetzigen Verhältnisse sind nahezu unhaltbar. Die Schiffbrücke vermittelt den Verkehr der stark aufstrebenden Stadt Wesel und ihres rechtsrheinischen industriellen Hinterlandes mit den linksrheinischen Landestheilen und verbindet aufserdem das auf dem linken Rheinufer belegene Fort Blücher, das mit Militär belegt ist, mit der Garnison Wesel. Die Weseler Brücke hat unter den preufsischen Rheinschiffbrücken den stärksten Schiffsverkehr. Im Jahre 1899 hat die Zahl der Brückenöffnungen 12 089 betragen, d. h. also nach Abzug der 18 Tage, an denen die Brücke wegen Eisgangs ausgefahren war, 35 Oeffnungen täglich. Erhebliche Störungen erwachsen namentlich durch die „auf sich fahrenden“ Segelschiffe, die regelmäfsig eine längere Oeffnung der Brücke erfordern, als geschleppte Fahrzeuge. Der Landverkehr bezifferte sich schon 1894/95 auf durchschnittlich 1516 Personen, 148 Fuhrwerke und 12 Stück Vieh täglich. Für beide Verkehrsarten bringt die Schiffbrücke erhebliche Störungen mit sich, namentlich aber für den Schiffsverkehr, zumal das schwächere Gefälle und die geringere Stromgeschwindigkeit sowie die starke Stromkrümmung bei Büderich-Wesel das Durchfahren der Brücke an und für sich erschweren und die Schiffer fast regelmäfsig zwingen, in Büderich Lotsen für die Thalfahrt anzunehmen. Ein Ersatz für die Schiffbrücke kann zweckmäfsig und auch in wirthschaftlicher Beziehung befriedigend nicht anders als durch eine in Bezug auf die Abmessungen und die Steigungsverhältnisse der Brückenbahn den vorliegenden Verhältnissen entsprechende feste Brücke erfolgen. In der Erörterung dieser Angelegenheit stellt Abg. Dr. Beumer folgenden Beschlufsantrag:

„Die Schwierigkeiten und die erheblichen Nachtheile, die der Schiffahrt aus dem Bestehen der Schiffbrücke zu Wesel erwachsen, sind so grofs, dafs die Rheinschiffahrts-Commission ihre Beseitigung durch die möglichst baldige Erbauung einer Strafsenbrücke für ein dringendes Verkehrsbedürfnifs erachtet.“

Dieser Beschlufsantrag wird einstimmig angenommen und darauf die Sitzung mit herzlichen Worten des Dankes, die Director Ott an den Oberpräsidenten richtet, geschlossen.

Schienenschweifsungen.

Ueber Schienenschweifsungen nach dem Goldschmidtschen Verfahren berichtet K. Beyer in der „Schweizerischen Bauzeitung“ unter dem 19. April 1902, indem er dabei die Frage aufwirft: Welchen constructiven Eigenschaften genügen die Schienenschweifsungen nach dem aluminothermischen Verfahren und wie haben sie sich im Betrieb bewährt?

In Beantwortung dieser Frage stellt Beyer zunächst fest, dafs, hinsichtlich der absoluten Festigkeit, bei den Schienenschweifsungen der Festigkeitsgrad des gesunden Materials erreicht worden ist. Die Dehnung ging stellenweise ein wenig zurück, wobei bei ruhender Last eine entsprechende Durchbiegung erzielt wurde. Sobald jedoch Schlagmomente von 1000 m/kg und mehr auf die Schweifsungsstellen von heute gebräuchlichen Strafsenbahnrillenschienen aus Flufsstahl ausgeübt wurden, zeigten dieselben ein abnormes Verhalten. Die Durchbiegung war beim Steigen des Schlagmomentes kaum bemerkbar; letzteres führte bei 2500 m/kg ausnahmslos meistens aber viel früher zum Bruch, der bei den ersten Proben in der Schweifsstelle, später in der Nähe derselben in der sogenannten Schweifszone auftrat. Die Bruchfläche selbst war auffallend glatt und zeigte sich weder körnig noch sehnig. Diese Beobachtungen führten vorerst dazu, Proben, die mit den Vignolprofilen von Hauptbahnen angestellt waren, nicht weiter aus-

zudehnen, sondern die Beobachtungen zunächst darauf zu beschränken, wie die so beschaffenen Schweifsungen in dem Betrieb der Strafsenbahnen sich halten würden.

Die ausgeführten Probestrecken haben sich nun wenigstens soweit bewährt, um die Schweifsungen nach dem Goldschmidtschen Verfahren als gleichwerthig mit den anderen bis dahin gebräuchlichen Verfahren erkennen zu lassen. Nach Ansicht des Verfassers dürften sogar — bei richtiger Ausbildung mit Rücksicht auf die Anforderungen des Oberbaues — die Eigenartigkeit und zugleich wieder die Einfachheit des Goldschmidtschen Verfahrens, die es gestatteten, aus der Schweifsmasse constructiv brauchbares Eisen auszuscheiden, viel weiter gehende constructive Ausbildungen am Stofs erlauben als irgend ein anderes Verfahren.

Die ersten Versuche fanden bereits im Jahre 1899 bei den Essener Strafsenbahnen in bescheidenem Mafse statt; sie waren lediglich informatorischer Natur, um das Verfahren als Arbeit auf freier Strecke zu studiren, wo es sich anders anliefs als in den Werkstätten. Immerhin waren die Erfolge so, dafs eine Reihe von gröfseren Strafsenbahnen mit dem Verfahren Versuche anstellten. Es waren dies: die Braunschweigsche Strafsenbahn, die Hannoversche, die Hamburger, die Dresdener, die Grofse Berliner Strafsenbahn, die Sächsische Strafsenbahngesellschaft in Plauen und die Aachener Kleinbahngesellschaft, sowie aufserhalb Deutschlands die Kopenhagener Strafsenbahn. Die Zeit der Ausführung lag in den Monaten Mai bis November des Jahres 1900 und die Erfolge waren auf den einzelnen Strecken verschieden, je nach dem Einflufs der Witterung und der Unterbettung der Geleise. Die nachstehende Tabelle zeigt den Stand der ausgeführten Schweifsungen, wie ihn Beyer nach den ihm gewordenen Angaben im October des verflossenen Jahres aufgestellt und in der „Deutschen Strafsen- und Kleinbahnzeitung" veröffentlicht hat. Nach den neuesten von ihm bei verschiedenen Verwaltungen eingezogenen Auskünften sind allerdings einige Aenderungen nachzutragen (dieselben sind in der nachfolgenden Tabelle in Klammern eingetragen), die aber an dem Gesamtbild keine nennenswerthen Verschiebungen veranlassen können; auffallend ist die hohe Anzahl der Brüche bei der Strafsenbahn Hannover; diese erklärt sich aber aus der Thatsache, dafs bei derselben ganz besondere Manipulationen vorgenommen wurden.* Auch hat diese Erscheinung die Direction der genannten Strafsenbahn in ihrem günstigen Urtheil über die Schweifsungen nicht beeinflufst.

Tabelle über die Anzahl der ausgeführten Schweifsungen und eingetretenen Brüche (in %).

Nr.	Name der betr. Strafsenbahn	Profil	Zeit der Schweifsung	Anzahl der verschweifsst Stöfse	Anzahl der gerissenen Stöfse	%	Alte oder neue Schienen	Tages- oder Nachtarbeit
			1900					
1	Braunschweigische Strafsenbahn I .	14 a	Mai	79	9	11,4	neu	Tag
2	Hannoversche Strafsenbahn . . .	14 a	Juni	69	4 (12)	5,8 (17,4)	alt	„
3	Hamburger Strafsenbahn	17 c	Juli und August	209	10	4,78	„	Nacht
4	Dresdener Strafsenbahn	14 a	August	160	4	2,5	neu	Tag
5	Grofse Berliner Strafsenbahn . . .	17 a (14 f)	September	224	5 (7)	2,2 (3,1)	„	„
6	Braunschweigische Strafsenbahn II	14 a	October	144	13	9,02	alt	Nacht
7	Plauener Sächsische Strafsenbahn .	8a (7 a)	„	96	0 (2)	0 (2,08)	neu	Tag
8	Kopenhagener Strafsenbahn . . .	25 b	November	197	10	5,07	„	„
9	Aachener Kleinbahnen	25 b	„	16	0 (1)	0 (6 %)	alt	Nacht
			Sa.	1194	55 (66)			

Aus der vorstehenden Tabelle ist zunächst ersichtlich, dafs die Anzahl der Brüche der geschweifsten Stöfse auf verschiedenen Strecken eine sehr verschiedene war, dafs aber, wenn man einen procentualen Durchschnitt sämmtlicher Strecken bildet, die Brüche immer nur 4,6 bezw. 6,81 % der verschweifsten Stöfse betrugen. Es kann dies in Anbetracht der völligen Neuheit des Verfahrens im ganzen kein ungünstiges Resultat genannt werden und so ist auch das Urtheil der Verwaltungen über die Verschweifsungen, soweit es dem Verfasser möglich war, dasselbe zu erhalten (so von Nr. 2, 3, 4, 5, 7, 8 und 9 der Tabelle), im ganzen nicht ungünstig ausgefallen. Betrachten wir die Ursache der Brüche, so ist hinsichtlich derselben zu unterscheiden, ob der Bruch kurz nach der Verschweifsung oder erst einige Zeit darauf erfolgte. Trat derselbe kurz nach der Verschweifsung ein, so konnten sowohl Achsial- wie Biegungs- bezw. elastische Spannungen die Veranlassung sein, trat er dagegen längere Zeit nach der Verschweifsung ein, so kann im grofsen Ganzen nur der letztere Grund angenommen werden. Soweit die absolute Zugfestigkeit in Frage kam, hätte der Bruch durch gröfsere Sorgsamkeit bei der Bearbeitung und Verschweifsung vermieden werden können, wenn jedoch der Bruch elastische Spannungen zur Ursache hat, wie sie besonders durch den raschen Ueberlauf der Verkehrslast hervorgerufen werden, so war er eine Folge des Systems. Der Beweis hierfür liegt in der bereits erwähnten Thatsache, dafs die Schweifsungen wohl mit normaler Zugfestigkeit hergestellt werden können, aber nicht die erforderlichen Fallmomente ertragen und die Brüche, entweder kurz nach der Verschweifsung oder in unbestimmbaren Zeiten auftraten, mithin von der Temperatur nicht abhängig sein konnten. Gelingt es — und die Möglichkeit dürfte nach den Erfahrungen des Verfassers bis zu einem gewissen Grade wenigstens vorhanden sein — den Stofs auch nach der Stumpfschweifsung elastisch zu erhalten, so würde einer weitgehenderen Anwendung des Verfahrens nichts im Wege stehen.

Der Ruhrorter Hafen.

Ueber den Ruhrorter Hafen hat der Königliche Wasserbauinspector Prüfsmann in Ruhrort aus Anlafs des Kaiserbesuches am 21. Juni eine Festschrift herausgegeben, der wir folgendes über die Verwaltung des Hafens entnehmen:

Im Jahre 1901 wurden im Ruhrorter Hafen im ganzen 6 758 000 t Güter aller Art umgeschlagen. Die Abfuhr zu Wasser belief sich auf rund 5 200 000 t und bestand im wesentlichen aus Kohlen und Koks (4 864 000 t) und verarbeitetem Eisen (283 000 t). Die Anfuhr zu Wasser betrug 1 559 000 t, hauptsächlich Eisenerz

* Das Geleise stand vor der Verschweifsung bereits sechs Jahre im Betrieb, wurde gelegentlich derselben an den Stofsenden gekürzt und in der Fahrrichtung umgekehrt.

(1 264 000 t) Holz (93 600 t) und Getreide (86 400 t). Dieser gesammte Verkehr untersteht mit allem hafenfiscalischen Eigenthum einer besondern Verwaltung, nämlich der Ruhrschiffahrtsverwaltung, deren Chef der Regierungspräsident in Düsseldorf ist. Aus den besondern Einkünften dieser Verwaltung — nicht aus den allgemeinen Finanzquellen des Staates — sind die Mittel zu allen Bauten des Ruhrorter Hafens ebenso wie die Aufwendungen für die Wasserstrafse der Ruhr bestritten worden. Die Selbständigkeit des Fonds hat zu wiederholten Erörterungen im preufsischen Landtage geführt und ist namentlich im Jahre 1878 auf Grund einer Erinnerung der Oberrechnungskammer Gegenstand eingehender Verhandlung gewesen. Die zuständigen Minister erklärten damals, die bisherige Einrichtung der Ruhrschiffahrtsverwaltung habe sich sowohl im Interesse des Verkehrs als auch im Interesse der Staatsfinanzen in so hohem Grade bewährt, dafs auf ihre fernere Beibehaltung ein erheblicher Werth gelegt werden müsse. Der Ruhrorter Hafen sei mit einer grofsartigen industriellen Anlage zu vergleichen, und deshalb sei für seine Verwaltung eine freiere Bewegung dringend wünschenswerth, damit sie in der Lage sei, den mannigfachem Wechsel unterworfenen Bedürfnissen des Verkehrs bei ihrem Hervortreten alsbald Rechnung zu tragen. Landtag und Oberrechnungskammer traten diesen Ausführungen bei. Die Einnahmen des Hafens bestehen hauptsächlich aus den Pachtgeldern für Magazine u. s. w., aus den Gebühren für die Benutzung der Hafenanlagen und Hafeneisenbahn, den Kippergebühren u. s. w. und betragen jetzt jährlich etwa eine Million Mark, denen Ausgaben für Verwaltung, Unterhaltung, Betrieb und kleinere Neubauten in der Höhe von 400 000 *M* gegenüberstehen. Die Ueberschüsse werden für gröfsere Neubauten und Erweiterungen verwendet. Der Ruhrorter Hafen, dessen Anlagen zur Zeit einen Werth von 13 000 000 *M* haben, ist also ohne besondere Beiträge des Staats oder anderer Behörden entstanden. Die eigenen Einnahmen reichen nicht nur aus, die nothwendigen Ausgaben für die Unterhaltung und Verwaltung zu bestreiten, sondern auch noch Mittel für den nothwendigen weitern Ausbau zu gewinnen. Der Ruhrorter Hafen kann als Vorbild und Beweis dafür gelten, dafs auch Schiffahrtsanlagen aus eigener Kraft eine dem Allgemeinwohl zugute kommende Bedeutung zu erringen vermögen.

Weltausstellung in Saint Louis 1904.

Die Regierung der Vereinigten Staaten nimmt ein grofses Interesse an dem glücklichen Erfolge dieser zur Feier der Besitzergreifung des Louisiana-Territoriums veranstalteten Ausstellung und hat einen Beamten derselben, Lieut. Godfrey L. Carden, R. C. S., nach Europa entsandt, um über Zweck und Ziel derselben Auskunft zu erstatten. Wir entnehmen den Mittheilungen von Lt. Carden Folgendes: Es handelt sich um eine Weltausstellung, welcher ein fast unbegrenztes Areal zu Ausstellungszwecken zur Verfügung gestellt ist. Es sind bis jetzt vom Congrefs mehr als 6 000 000 $ bewilligt. Von dieser Summe sind die ersten 5 000 000 $ erst verfügbar gemacht worden, nachdem der Schatzsecretär sich überzeugt hatte, dafs die Summe von 10 000 000 $ aufgebracht und von der Ausstellungsleitung über ihre Verausgabung verfügt war. Der Gesammtbetrag, welcher bis jetzt durch Subscription gesichert und von der staatlichen und Bundes-Regierung bewilligt ist, übersteigt 20 000 000 $.

Die Ausstellungsleitung richtet an die deutschen Fabricanten die Einladung, auszustellen. Es werden keinerlei Kosten für Ausstellungsräume berechnet, auch ist vorgeschlagen worden, nach dem Ermessen des Ausstellungsdirectors und des jeweiligen Gruppenvorstandes Betriebskraft frei zu liefern und andere Erleichterungen zu gewähren, welche für eine sachgemäfse Vorführung eines würdigen Objectes nothwendig sind. Mit anderen Worten: Die Ausstellungsleitung wünscht den Ausstellern so weit als möglich alle jene unproductiven Kosten zu ersparen, welche mit einer Ausstellung verknüpft sind und so oft manchen leistungsfähigen Fabricanten von einer Theilnahme abhalten.

Für die Gruppe Maschinenwesen ist die Regel aufgestellt, dafs wer sich zuerst meldet, zuerst berücksichtigt wird, was für deutsche Fabricanten, welche in Saint Louis ausstellen wollen, wichtig ist. Es ist für solche europäische Fabricanten in Amerika noch ein weites Feld offen, welche den Amerikanern Einrichtungen und Apparate vorführen können, die dazu dienen, die Betriebskosten herabzusetzen. Die Amerikaner sind oder waren vielmehr in der Regel verschwenderische Producenten, während sie jetzt ein gröfseres Augenmerk auf sparsamen Betrieb richten und in dieser Beziehung nach neuen Ideen unter den europäischen Fabricanten Umschau halten.

Mit den Vorarbeiten für den Bau der Ausstellungsgebäude ist bereits begonnen. Das vorgesehene Terrain umfafst mehr als 1200 acres (etwa 480 Hektar).

Die Ausstellung von Saint Louis soll ungefähr doppelt so grofs werden, als die von Chicago. Wie in Düsseldorf wird der ernste Charakter der Ausstellung durchaus gewahrt bleiben. Der Director der Ausstellung ist F. J. V. Skiff, welcher seit 1883 Director des Field-Museums in Chicago ist und im Jahre 1893 Deputy Director General der Chicagoer Weltausstellung war. Der Gruppenvorstand für Maschinenwesen ist Thomas M. Moor, der ehemalige Leiter der Maschinenabtheilung auf der Panamerikanischen Ausstellung.

Deutsche Fabricanten, welche sich um Ausstellungsraum in St. Louis zu bewerben wünschen, werden ersucht, sich an den Ausstellungsdirector in Saint Louis zu wenden.

Schwebebahn Barmen—Elberfeld.

Im Anschlufs an die in letzter Nummer, Seite 913, über den gegenwärtigen Stand des Baues der Schwebebahn Barmen—Elberfeld gebrachte Mittheilung sei daran erinnert, dafs aufser den dort genannten drei Firmen: Union, Harkort und Gutehoffnungshütte auch die Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Zweiganstalt Gustavsburg, in hervorragendem Mafse an der Bauausführung betheiligt war,* indem diese Firma über $^{4}/_{7}$ des ganzen Baues übernommen hatte. Nach ihren Plänen wurde die Schwebebahn — auch für die von Harkort, Gutehoffnungshütte und Union gebauten Theilstrecken — angefertigt und nach ihren Patenten kamen sowohl das eigentliche Tragwerk als auch die Weichen zur Ausführung. Ihr fielen die zahlreichen aufsergewöhnlichen Bauten (die überaus schwierigen Weichen- und Kehrenanlagen, die sämmtlichen unter sich durchwegs verschiedenartigen Bahnhöfe, die grofsen Wagenhallen in Vohwinkel und Rittershausen u. s. w.) zu. Auch die Mauerarbeiten sowie die Bauleitung für den Bahnkörper lag dieser Firma ob.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 S. 335.

Bücherschau.

H. A. Bueck, *Der Centralverband deutscher Industrieller 1876 bis 1901.* I. Band, Druck: Deutscher Verlag, Berlin SW, 1902.

Eine reiche Quelle volkswirthschaftlich werthvollsten Materials ist es, die uns der um die deutsche Industrie und die Wahrnehmung ihrer wirthschaftlichen Interessen hochverdiente Verfasser hier erschliefst, eine Quelle, die in Zukunft jeder Nationalökonom benutzen mufs, wenn anders er vollständig und objectiv eine Betrachtung unserer Wirthschaftsgeschichte aus den Jahren 1876 bis 1901 liefern will. Mit Recht hat der Verfasser zur Einleitung eine Darstellung der Entwicklung der deutschen Zoll- und Handelspolitik gewählt, weil die Begründung des Centralverbandes wesentlich durch die zu jener Zeit in Deutschland zur Herrschaft gelangte Handelspolitik veranlafst worden ist. Die erneute Vorführung einer Geschichte des deutschen Zollvereins war doppelt erwünscht in einer Zeit, in der sich die Neugestaltung der grundlegenden Bedingungen für die deutsche Zoll- und Handelspolitik vollzieht. Diese Politik ist bisher wesentlich von freihändlerischen Grundanschauungen aus historisch behandelt worden. Dabei sind die rein politischen Beweggründe, aus denen Preufsen dem Freihandel zugeführt wurde, nicht immer genügend gewürdigt worden. Mit um so gröfseren Rechte hat daher der Verfasser die Einwirkungen der rein politischen Motive auf die Gestaltung der deutschen Handels- und Zollpolitik besonders scharf hervorgehoben. Bei den bisherigen geschichtlichen Darstellungen ist ferner die Bewegung in den industriellen Kreisen, die doch wesentlich dazu beigetragen hat, die Umkehr der deutschen Wirthschaftspolitik zu einem System mafsvoller Schutzzölle herbeizuführen, nicht zu ihrem Rechte gelangt, sondern entweder gar nicht oder nur beiläufig, meist aber entstellend behandelt worden. Dafs der Verfasser auch diesem Mangel durch eine aktenmäfsige und gründliche Darstellung abgeholfen hat, dafür sind wir ihm besonders dankbar. Nicht minder für die Darlegung der übrigen Arbeiten des Centralverbandes auf dem Gebiete der Zoll- und Handelspolitik, der ausschliefslich dieser erste Band des umfangreichen Werkes gewidmet ist, auf das wiederholt zurückzukommen es an Gelegenheit nicht fehlen wird. Mit dem Ausdruck unserer lebhaften Freude darüber, dafs der Verfasser nach dem Ueberstehen schwerer Krankheit als ein Mann von nahezu 72 Jahren nicht allein die Kraft, sondern auch die Lust und Liebe hatte, ein so bedeutsames Buch zu schreiben, verbinden wir den herzlichen Wunsch, dafs ihm ein freundliches Geschick diese drei Factoren auch zur Vollendung des zweiten Bandes erhalten möge. Die deutsche Industrie wird den Schlufs des Werkes mit der gleichen Dankbarkeit begrüfsen und aufnehmen, die sie dem ersten Band und der liebenswürdigen und kampfesmuthigen Persönlichkeit seines Verfassers entgegenbringt.

Dr. W. Beumer.

Führer durch die Krupphalle (auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902). Herausgegeben von Schmitz & Olbertz, Düsseldorf. Preis 2 *M.*

Die Krupphalle gehört unstreitig zu denjenigen Sonderausstellungen, welche auf die Besucher der Düsseldorfer Ausstellung ohne Ausnahme die gröfste Anziehungskraft ausüben. Um von einem Besuch des grofsartigen Unternehmens den rechten Gewinn zu haben, kann aber selbst der Fachmann eines kundigen Führers kaum entrathen, und es ist daher dankend anzuerkennen, dafs die Verlagsfirma Schmitz & Olbertz in obigem Büchlein einen solchen „Führer durch die Krupphalle" bietet. Bei der Abfassung desselben ist davon abgesehen worden, die ausgestellten Gegenstände für ihre Besprechung in sachliche Gruppen zusammenzufassen, vielmehr schlägt der „Führer" den Weg ein, der auf dem vorgehefteten Grundrifs der Krupphalle eingezeichnet ist, und giebt in der Reihenfolge, wie er an den Gegenständen vorüberkommt, seine Erklärungen zu denselben. Letztere erstrecken sich auf Gröfsenverhältnisse, Zweck und Einrichtung der Ausstellungsobjecte, Angaben ihrer Leistungsfähigkeit u. a. m. Damit aber auch derjenige, der obigen Weg nicht gehen, sondern nur bestimmte, ihn besonders interessirende Gegenstände aufsuchen will, sich schnell zurechtfinde, sind überdies zwei Sachregister vorgesehen, die sich gegenseitig ergänzen. In Anbetracht der gediegenen Ausstattung des Führers und der zahlreichen Abbildungen, die ihm beigegeben sind, ist der Preis für das empfehlenswerthe Werkchen ein mäfsiger zu nennen.

Die Redaction.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Die Dampfmaschinen. Für Praxis und Schule bearbeitet von Herm. Haeder. Sechste Auflage. I. Band: Berechnung und Details. II. Band: Zeichnungen und Bilder (zu Band I). III. Band: Steuerungen. Duisburg. Selbstverlag von Herm. Haeder. Vertreter für Buchhändler: L. Schwann, Düsseldorf.

Mehrmals gelagerte Kurbelwellen mit einfacher und doppelter Kröpfung, ihre Formänderung und Anstrengung. Von Dr.-Ing. Max Ensslin. Stuttgart. Arnold Bergsträfser, Verlagsbuchhandlung. A. Körner. Preis 6 *M.*

Die Arbeiterschutzbrillen. Im Auftrag des Verbandes der deutschen Berufsgenossenschaften, bearbeitet von Konr. Hartmann, Geh. Regierungsrath und Professor an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, und Dr. Villaret, General-Oberarzt. Berlin. Carl Heymanns Verlag. Preis 1 *M.*

Die Elektricität. Von Dr. Bernhard Wiesengrund. Fünfte Auflage, theilweise bearbeitet von Prof. Dr. Rufsner. Frankfurt a. Main. H. Bechhold. Preis 1 *M.*

Chemischer Führer durch die Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1902, bearbeitet von Dr. Gustav Keppeler-Darmstadt. Leipzig. S. Hirzel.

Deutschland als Agrarstaat und Industriestaat. Eine volkswirthschaftliche Studie von Dr. W. Johannes. Köln. Paul Neubner.

Industrielle Rundschau.

Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.

Nach Abzug sämmtlicher Unkosten verbleibt für das Jahr 1901, einschliefslich Vortrag aus 1900, ein Ueberschufs von 309 098,23 ℳ, wovon zu Abschreibungen 150 000 ℳ und zur gesetzlichen Rücklage 7500 ℳ verwendet wurden, während von dem Rest 4 % Dividende auf 3 360 000 ℳ Actienkapital vertheilt wurden, 14 677,64 ℳ auf Gewinnantheile fallen und der Rest mit 2520,59 ℳ neu vorgetragen wird. Zu Neuanlagen wurden 435 164,78 ℳ aufgewendet. Der Gesammtversand an Grob- und Feinblechen, Wellrohren, Bandstahl u. s. w. ergab 42 020 t im Werthe von 6 790 790 ℳ.

Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte.

Dem Bericht über das am 31. März 1902 abgelaufene Geschäftsjahr 1901/02 entnehmen wir:

„In der allgemeinen Lage der deutschen Eisenindustrie ist leider keine Wendung zur Besserung eingetreten; fast sämmtliche Betriebszweige litten unter wesentlichem Arbeitsmangel, welcher zum Einlegen von Feierschichten nöthigte, soweit die Hütten infolge ihrer geographischen Lage nicht in verstärktem Export sich Luft machen konnten; diese ungünstigen Verhältnisse spitzten sich namentlich im IV. Quartal 1901 in ganz empfindlicher Weise zu. — Mit Beginn des 1. Quartals 1902 trat auf dem Eisen- und Stahlmarkt eine kleine Besserung ein und im allgemeinen wieder mehr Vertrauen zu einer Gesundung der Verhältnisse. — Sehr günstig auf den deutschen Eisenmarkt wirkte hierbei die lebhafte Entwicklung des Eisenconsums in Amerika ein, indem dadurch nicht nur das Eindringen fremden Eisens in Deutschland verhindert wurde, sondern auch die deutschen Werke in die Möglichkeit versetzt waren, ihre grofsen Lagerbestände zu räumen und ihren Ueberschufs an Production an das Ausland abzustofsen. Der Einflufs dieser Conjunctur auf die Verhältnisse der Maxhütte machte sich in einer nicht unerheblichen Verminderung der Production infolge des Rückgangs an Bestellungen — namentlich in Eisenbahnmaterial —, sowie in einer wesentlichen Verringerung des Durchschnittserlöses für die Fertigfabricate bemerkbar; erstere beläuft sich auf etwa 20 %, letztere auf etwa 20 ℳ f. d. Tonne." — Zur Verfügung der Generalversammlung verbleibt ein Reingewinn von 1 712 417,12 ℳ. Es sollen hiervon aufser den alljährlich gewährten Gratificationen nach Ergänzung des Unfallcontos und des Dispositionsfonds, sowie des Reservefonds für Erneuerungen, den Actionären eine Dividende von 275 ℳ f. d. Actie = 16,03 %, das sind 966 899 ℳ zugetheilt werden. Der verbleibende Rest von 109 101,09 ℳ wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1901 bis 1902 (1. Februar 1901 bis 31. Januar 1902) entnehmen wir, dafs es für das Werk sehr ungünstig verlief. Die Lage des Fahrradgeschäftes lasse nach wie vor sehr zu wünschen übrig; durch den Zusammenbruch einer Reihe bedeutender Unternehmungen dieser Branche kamen grofse Bestände an den Markt und drückten schwer auf den Preis. Die Motorfahrzeugabtheilung habe unter der Ungunst der wirthschaftlichen Verhältnisse gelitten, da diese Industrie bisher vorwiegend für Sport und Luxus beschäftigt war. Erst in letzter Zeit komme der Motorwagen mehr für die verschiedensten Zwecke des praktischen Lebens in Gebrauch.

Der Verlust beträgt 846 632,37 ℳ, hierzu kommen die Abschreibungen mit 401 115,73 ℳ und die Ueberweisung an den Delcrederefonds mit 50 000 ℳ, so dafs sich der Gesammtverlust auf 1 297 748,10 ℳ stellt. Durch Uebertragung des Reservefonds mit 682 445,89 ℳ und des Dispositionsfonds mit 44 250 ℳ verringert sich der auf neue Rechnung vorzutragende Verlustsaldo auf 571 052,21 ℳ.

Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich.

Im Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901 heifst es u. a.: „Zu Beginn des Jahres waren alle Abtheilungen unseres Werkes mit Arbeiten gut versehen. Für unsere Zucker-Abtheilung gingen weiter reichliche Bestellungen ein, so dafs diese immer gut beschäftigt war. Wie überhaupt in den letzten Jahren, so erhielten wir auch die 1901 eingebrachten Aufträge wieder zum gröfsten Theile aus dem Auslande und zwar vorwiegend aus Rufsland, Spanien, Holland, England und den Vereinigten Staaten von Amerika. Durch die allgemeine wirthschaftliche Niederlage waren aber die erzielten Verkaufspreise sehr gedrückt, doch ist es uns gelungen, diesen Ausfall zum gröfsten Theile durch entsprechende Vergröfserung des Umsatzes zu decken. Allerdings ist dieses bei der eingetretenen ungünstigen Geschäftslage häufig nur unter den gröfsten Anstrengungen und unter Aufwendung bedeutender Unkosten möglich gewesen. Auf dem Gebiete des Dampfmaschinen-Baues ist infolge des Rückganges der Industrie ein so scharfer Wettbewerb entstanden, dafs die hier erzielten Verkaufspreise thatsächlich Verluste brachten. Wir haben deshalb für unsere Dampfmaschinen-Abtheilung auch nur so viele Aufträge abgeschlossen, als wir nöthig hatten, um unsere betreffenden Arbeiter beschäftigen zu können. Unter Berücksichtigung des Vorgesagten können wir das Ergebnifs des Geschäftsjahres 1901 als befriedigend bezeichnen. Was die gegenwärtige geschäftliche Lage anbelangt, so hält deren unbefriedigender Zustand zur Zeit noch an. Besonders die Beschlüsse der Brüsseler Zucker-Conferenz haben auf dem Gebiete der Zuckerindustrie ein Gefühl der Unsicherheit hervorgerufen, und die Zuckerfabriken können sich deshalb zumeist noch nicht, und jedenfalls nur sehr schwer, zu Verbesserungen u. s. w. entschliefsen.

Der Abschlufs ergiebt einen Rohertrag von 306 840,88 ℳ. Nach Bestreitung der Abschreibungen, ausmachend im ganzen 109 374,22 ℳ, verbleibt ein Reingewinn von 197 466,66 ℳ, woraus die Tantièmen mit 24 339,93 ℳ zu bestreiten sind. Zu dem dann verbleibenden Betrage von 173 126,73 ℳ tritt der Saldo des Vorjahres mit 36 513,24 ℳ, so dafs 209 639,97 ℳ zur Verfügung stehen. Wir schlagen vor, von diesem Betrage 8 % Dividende mit zusammen 160 000 ℳ zu vertheilen und restliche 49 639,97 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan".

Aus dem Bericht für 1901 theilen wir Nachstehendes mit:

„Die Beschäftigung im Schiffbau hat im gleichen Umfange wie in den letzten Jahren nicht aufrecht erhalten werden können; der allgemeine Rückgang, welcher sich in Handel und Industrie eingestellt, hat sich auch bei der Schiffahrt nachtheilig bemerkbar gemacht und die Rhedereien veranlafst, mit gröfseren Neubeschaffungen zurückzuhalten. Unter diesen Verhältnissen ist es um so erfreulicher, dafs die deutsche Marine mit der Vergröfserung der Flotte vorgehen

kann und dadurch den Werften wie der Stahl- und Eisenindustrie fortgesetzt sichere Aufträge zugeführt werden, welche auf die allgemeine Geschäftslage aufbessernd einwirken. Im Zusammenhange hiermit ist auch die gute Beschäftigung der Locomotivfabriken von sehr günstigem Einflufs auf die wirthschaftlichen Verhältnisse und ist nicht zu verkennen, dafs sich doch allmählich wieder eine gröfsere Zuversicht in die Prosperität der einheimischen Industrien einstellt. An dem guten Jahresabschlusse unserer Gesellschaft ist die Locomotivabtheilung hervorragend betheiligt und ist es sehr erfreulich, dafs wir durch die regelmäfsigen Ausschreibungen der Preufsischen Staatsbahnen in den Stand gesetzt worden sind, den Betrieb dieser Abtheilung in vollem Umfange aufrecht zu erhalten. Durch die grofsartigen Erweiterungen und Verbesserungen aller technischen Anlagen und Einrichtungen sind unserer Gesellschaft Hülfsmittel zur Verfügung gestellt worden, welche den Wettbewerb in jeder Weise erleichtern und uns in den Stand setzen, sowohl die Herstellungskosten herabzumindern als auch die Fertigstellung aller Bauobjecte wesentlich zu beschleunigen. Neben der gesteigerten Leistungsfähigkeit des Werkes haben wir nicht minder die finanzielle Position desselben ausgestaltet, und glauben wir, dafs die Prosperität der Gesellschaft dadurch am besten für alle Zeit sichergestellt ist. Wir haben auch schon lange in Erwägung gezogen, einen weiteren festen Stützpunkt für den „Vulcan“ durch eine Zweigniederlassung an der Nordsee zu gewinnen, und sind sich die Vorstände darüber einig, dafs bei der grofsen Entwicklung der deutschen Seeschiffahrt und angesichts des weiteren Ausbaues der deutschen Marine dieses Project der baldigen Verwirklichung entgegengeführt werden sollte. Es ist selbstverständlich nicht beabsichtigt, den Schwerpunkt des „Vulcan“ zu verlegen, derselbe würde nach wie vor an der Stelle verbleiben, an welcher die grofsen Einrichtungen für den Gesammtbetrieb und die Gesammtverwaltung geschaffen worden sind. Unter den im vergangenen Jahre abgelieferten Erzeugnissen verdient besonders erwähnt zu werden der Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kronprinz Wilhelm“ für den Norddeutschen Lloyd in Bremen, welcher ein Deplacement von 21320 t und eine Maschinenkraft von 33000 i. H.P. besitzt. Gleich den beiden Vorgängern, dem Hamburger Schnelldampfer „Deutschland“ und dem Bremer Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse“, hat auch dieses gewaltige Schiff die Erwartungen glänzend erfüllt, welche Besteller und Erbauer an dasselbe geknüpft haben. Nach einer kurzen Nordlandsfahrt trat das Schiff am 17. September vorigen Jahres seine erste Reise nach New York an und ist seitdem ununterbrochen in Fahrt geblieben. Seine diesjährigen Reisen erhielten dadurch eine besondere Auszeichnung, dafs Seine Königliche Hoheit Prinz Heinrich von Preufsen an Bord desselben die Hinreise nach Amerika unternahm; die Rückreise Seiner Königlichen Hoheit erfolgte, wie bekannt, auf dem Schnelldampfer der Hamburg-Amerika-Linie „Deutschland“.

Zur Bilanz für das Geschäftsjahr 1901 übergehend, bringen wir Abschreibungen von 1910050,41 *M* in Vorschlag. Was den verbleibenden Reingewinn von 1914875,04 *M* betrifft, so schlagen wir folgende Vertheilung vor: Reservebaufonds 201510,92 *M*, Garantiefonds 100000 *M*, Pensionsfonds 50000 *M*, Ausstellungsfonds 30000 *M*, Kirche zu Bredow 5000 *M*, Kinderbewahrschule zu Bredow und für sonstige wohlthätige Zwecke 17253,01 *M*, Tantièmen gemäfs § 35 der Statuten 111111,11 *M*, Dividenden: für 4000 Stück Stammactien (umgewandelte) à 600 *M* 14 % oder 84 *M* auf Dividendenschein Nr. 36 = 336000 *M*, für 7600 Stück Stammactien Lit. B à 1000 *M* 14 % oder 140 *M* auf Dividendenschein Nr. 15 = 1064000 *M*.“

Zwickauer Maschinenfabrik.

Der Bericht führt näher aus, dafs sich die Erlangung von Aufträgen im Laufe des Jahres 1901 von Monat zu Monat schwieriger gestaltete. Es ergiebt sich nach Abzug der Generalunkosten ein Betriebsverlust von 14495,35 *M*, zuzüglich Abschreibungen 24125 *M*, Verluste auf Debitoren 11779,65 *M*, Vergütung an den Aufsichtsrath 1500 *M*, zusammen 51900 *M*. Dieser Verlust soll aus dem Reservefonds gedeckt werden.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Düsseldorf, den 23. August 1902.

Rundschreiben Nr. 188 an sämmtliche Mitglieder.

Wir erhielten folgendes Schreiben:

Königl. Eisenbahn-Direction. Geschäfts-Nr. IV 7709/18. Essen, den 20. Aug. 1902.

Auf Ihre an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten in Berlin gerichtete Eingabe vom 1. Februar dieses Jahres theilen wir Ihnen ergebenst mit, dafs das Waarenverzeichnifs der Klasse II des Seehafen-Ausnahmetarifs E 2 der Staatsbahngütertarife (Klasse 7[2] des rheinisch-westfälisch-nordwestdeutschen Seehafentarifs) mit Gültigkeit vom 1. September d. J. ab die folgende Fassung erhält, nämlich:

„Klasse II.

a) Eisen und Stahl, zum Specialtarif II gehörig; ferner folgende Gegenstände des Specialtarifs I: Eisen- und Stahldraht, auch verkupfert, verpackt, Drahtlitzen, Stacheldraht, Drahtklammern, Drahtstifte, Drahtseile, Drahtgeflechte; Schrauben, Muttern und Unterlagsscheiben zu Schrauben; Nägel; Ketten; Wagenachsen und Zubehörtheile (Buchsen, Lünsen, Ringe und Splinte); Kochherdplatten und Springfedern;

b) Eisenbahnlocomotiven, Tender und Dampfwagen	zusammengesetzt oder zerlegt
c) Eisenbahnwagenkasten	
d) Eisenbahnwagen aller Art	
e) Eisenbahn-Wagenkrahne	
f) Ersatz- und Reservetheile der unter b bis e bezeichneten Eisenbahn-Fahrzeuge	

g) Roheisen, zum Specialtarif III gehörig; zu a bis g unverpackt oder in beliebiger Verpackung.“

gez. *Laury.*

Indem wir Ihnen hiervon Kenntnifs geben, zeichnen wir

Hochachtungsvoll

Das Präsidium:

gez. *A. Servaes*, Kgl. Commerzienrath — gez. *Dr. W. Beumer*, Mitglied des R. u. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Godley, Geo Mc. M., Ingenieur, Warren Foundry and Machine Co., 160 Broadway, New-York.
Perl, Ludwig, Ingenieur, Maskara, Post Bugojno, Bosnien.
Rissel, Victor, Ingenieur, Commissär der K. K. Gewerbe-Inspection, St. Pölten, Nieder-Oesterreich.
Schloemann, Eduard, Ingenieur, Düsseldorf, Hansahaus.
Spannagel, A., Generaldirector a. D., Düsseldorf, Uhlandstrafse.

Neue Mitglieder:

Braun, E., Ingenieur, Director der Königl. höheren Maschinenbauschule Posen, Moltkestr.
Dörr, Dr., C. Th., Ohligs.
Kauermann, Aug., Oberingenieur der Duisburger Maschinenbau-Actien-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Victoriastr. 50.
Keetman, Wilh., Mitglied des Vorstandes der Duisburger Maschinenbau-Actien-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Kerlen, K., Fabrikbesitzer, in Fa. K. Kerlen, Rotterdam, Willemsplein 2.
Kirchrath, Hermann, Ingenieur, Aachen, Minoritenstrafse 10.
Vallette, Michel, Fabrikbesitzer, in Fa. Brunon & Vallette, Rive de Gier (Loire), Frankreich.
Wolff, Paul, dipl. Hütteningenieur, Aachen, Bismarckstrafse 174.

Verstorben:

Ley, Director, Vorstand der Actiengesellschaft Westf. Kokssyndicat, Bochum.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag, den 28. September 1902, Nachm. 2 Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Vorstandswahlen.**
2. **Verschiedene Constructionen von grofsen Gasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb.** Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. **Weiches und hartes Flufseisen als Constructionsmaterial.** Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

☞ Am Vorabend, **Samstag, den 27. September,** findet zu Ehren des Vereins ein **grofses Feuerwerk in der Ausstellung** statt. Näheres wird noch durch das Vereinsorgan „Stahl und Eisen“ bekannt gemacht werden.

Eintrittskarten zur Ausstellung für die Tage vom 27., 28. und 29. September, gültig je zum einmaligen Besuch, werden für die Mitglieder des Vereins zum halben Preise, d. i. 50 ₰, ausgegeben in dem Bureau der Städtischen Tonhalle, Eingang Schadowstrafse; dasselbe wird Samstag, den 27. September von 10 bis 1 Uhr Vormittags und 3 bis 6 Uhr Nachmittags und Sonntag, den 28. September von 10 bis 4 Uhr geöffnet sein.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 18. | 15. September 1902. | 22. Jahrgang.

Haarmanns neuestes Buch über das Eisenbahngeleise.*

Von Professor **Dr. Friedrich C. G. Müller.**

Mehr als ein Jahrzehnt ist vergangen, seit die Geschichte des Eisenbahngeleises von A. Haarmann die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf sich lenkte.** Der vom Verfasser damals angekündigten, jetzt vorliegenden Fortsetzung durfte man mit um so gröfserer Erwartung entgegensehen, als in dieser Zwischenzeit in Bezug auf das Verhalten des Eisenbahnoberbaues eine Unsumme neuer Erfahrungen zusammengebracht worden ist, welche die alten Anschauungen berichtigten und vielfach vollständig umwälzten. Wohl Niemand hat seitdem mehr lernen und umlernen müssen, als der Verfasser der „Geschichte" des Eisenbahngeleises. Mit dem ihm eigenen Humor rückt er seine damaligen Lieblingsideen hinter die Schwelle des: Es war einmal. Die uns heute vorliegende abschliefsende literarische Schöpfung Haarmanns zeigt seinen Eintritt in die Meisterjahre. Dieses monumentale Werk bedeutet nichts weniger als eine auf exacten Grundlagen ruhende Wissenschaft des Eisenbahngeleises.

Es hat einen eigenen Reiz, den Werdegang eines Mannes von der Originalität Haarmanns zu verfolgen: Sein Stürmen und Drängen, seine Abkehr und seinen Aufstieg zum Gipfel. Als ich Ende der siebziger Jahre auf dem Osnabrücker Stahlwerk meine metallurgischen Studien begann, war gerade die Haarmannsche Langschwelle nebst der schönen Klammerbefestigung herausgebracht. Das System erschien theoretisch unanfechtbar, die vielseitigsten mechanischen Proben erwiesen die Festigkeit und den sicheren Zusammenschlufs von Schiene und Schwelle, und über die Versuchsstrecken glitten die Bahnzüge sanft, wie venetianische Gondeln. Wir alle sahen schon im Geist den ganzen Erdball mit diesem Zukunftsgeleise umspannt. Aber bald fing der Erfinder selber an, kühler zu werden. Seinem scharfen Auge entgingen nicht die Anzeichen von der langsam aber sicher wirkenden Zerstörungskraft der wieder und wieder abrollenden Räder. Er suchte die Strecken ab nach eingeschliffenen Nägeln und Schrauben, ausgeleierten Laschen und platt geschlagenen Schienenenden. Das war der Anfang des berühmten Osnabrücker Geleisemuseums und der Periode der Abkehr von der Theorie zur allein richtigen Methode exacter Erfahrungswissenschaft.

Zunächst blieb man noch im Langschwellengeleise. Die zweitheilige Schwellenschiene sollte dem Ideal noch näher kommen. In der That stellt sie mit ihren verbundenen Hälften in der Richtung des Verticaldrucks ein ungetheiltes Ganzes dar, gewissermafsen eine Schiene mit hohem Steg und übermäfsig verbreiterten Fufsflanken. Aber auch in der Längsrichtung ist ein solcher Strang dank der versetzten Lücken ohne Unterbrechung und somit stofsfrei. Dieses System bewährte sich, wie wir aus dem ersten Abschnitt des vorliegenden Werks ersehen können, insofern, als es die groben rhythmischen Stöfse,

* „Das Eisenbahngleis" von A. Haarmann. Kritischer Theil. Mit 503 in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig 1902, Verlag von Wilhelm Engelmann.

** „Stahl und Eisen" Heft 12 1891 S. 1007 u. 1038.

welche wir als unerläfsliche Zugabe einer Eisenbahnfahrt hinzunehmen gewöhnt sind, thatsächlich beseitigte. Aber es entstanden im Betrieb längs der Fuge zahlreiche Ausbröcklungen, welche eine dröhnende Fahrt veranlafsten und schliefslich eine Auswechslung nöthig machten. Denn auch hier bethätigt sich ebenso wie bei den gewöhnlichen Schienenverblattungen der Umstand, dafs die oft stark und unregelmäfsig abgelaufenen Radlaufflächen die Schienenfahrfläche keineswegs gleichmäfsig berühren, sondern in schnellstem Wechsel bald mehr auf die äufsere, bald mehr auf die innere Schienenhälfte treffen und dadurch abscheerende Bewegungen veranlassen. Indessen diese Keime der Zerstörung innerhalb des Gestänges erwiesen sich noch untergeordneter Natur gegenüber den Mängeln des Langschwellensystems als solchem, welche indessen nicht constructiver Art, sondern in der Wechselbeziehung der Schwelle mit der Bettung zu suchen sind. Dazu kommt noch die leidige Entwässerungsfrage. So mufste das Ideal in den Staub sinken und heute lesen wir in Haarmanns Buch den lapidaren Satz: „Die Schwellenfrage hat sich dadurch, dafs Langschwellen auf freier Strecke ausscheiden, aufserordentlich vereinfacht.“ Uebrigens ist es sehr interessant, dafs Haarmann schon in jener Sturm- und Drangperiode, wo ihn die Langschwelle begeisterte, doch nach der Querschwelle hinüberängelte; der eisernen natürlich. Vielleicht hatte das Herz dabei weniger Antheil als die kühle Absicht, dem Eisen und Stahl auf alle Fälle ein neues Verwendungsgebiet zu sichern. Indessen, wie es oft so geht, fand man unversehens den goldenen Pantoffel an Aschenbrödels Fufs. Wir meinen damit die Haarmannsche Hakenplatte, zwar ein kleines Zwischenglied beim Geleisebau, welches aber gleichwohl bei der Ausgestaltung des Eisenbahngeleises von weitgehender Bedeutung geworden ist. Schon jetzt ist eine Geleiselänge damit ausgerüstet, welche dem halben Erdumfang gleichkommt.

Wir müssen es jedoch dem Leser überlassen, sich diese persönlichen Erinnerungen aus dem ersten und umfangreichsten Abschnitt des Haarmannschen Buchs zu ergänzen. Derselbe schildert unter der Devise: „Was war?“ alle älteren Geleiseconstructionen von Bedeutung in übersichtlicher, klarer, von nicht weniger als 322 vorzüglichen Abbildungen unterstützten Darstellung. Gerade dieser mehr geschichtliche Theil mit seinen eingestreuten kritischen Bemerkungen und seinen Ausblicken nach rechts und links mufs das Interesse aller Gebildeten in besonderm Mafse fesseln.

Der zweite Haupttheil zeigt unserm geistigen Auge das: „Was ist“. Er schildert so sachlich wie möglich, in welcher Weise die mafsgebenden Eisenbahnverwaltungen der Hauptculturländer die Schienenwege ihrer am meisten beanspruchten Linien ausgerüstet haben. Der Verfasser stützt sich dabei weniger auf officielle Berichte und private Mittheilungen, als auf eigene Beobachtungen und Versuche, die, was wohl zu beachten, an vollständigen, blindlings aus der Strecke genommenen und dem Verfasser zur Verfügung gestellten Geleisestücken mit aller Ruhe und Gründlichkeit vorgenommen werden konnten. Die Belagstücke sind dem Osnabrücker Geleisemuseum einverleibt. Sie haben mit allen ihren Einzelheiten innerhalb des Textes eine derartig vollendete und zweckmäfsige bildliche Wiedergabe gefunden, dafs man durch das Studium dieser Holzschnitte fast unabhängig von den begleitenden Worten wird, ja Dinge und Umstände entdecken kann, die vom Verfasser gar nicht erwähnt wurden.

Lehrreich ist der Vergleich der bei den verschiedenen Verwaltungen für erforderlich gehaltenen Aufwendungen an Eisengewicht und Schwellenauflagefläche. So schwankt das Schienengewicht zwischen 35,40 kg/m (Oesterreichische Staatsbahn) und 52,00 kg/m (Belgische Staatsbahn), die Geleisauflagefläche zwischen 8000 qcm/m (Oesterreichische Staatsbahn) und 10 000 qcm/m (Pennsylvania-Bahn, Amerika). Aehnliche Unterschiede geben sich kund hinsichtlich der Ansprüche in Bezug auf Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit der Schiene. Noch auffallender ist es, dafs in berufenen Kreisen selbst bezüglich der Abmessung und Form der Schienenfahrfläche sich noch keine allgemein anerkannte Norm eingebürgert hat. Die Lösung einer solchen Frage ist ja auf den Weg der Empirie angewiesen, und es bleiben deshalb, wie der Verfasser mit Recht hervorhebt, auch einseitige Versuche immer verdienstlich. Dennoch hat angesichts der Thatsache, dafs im Fernverkehr Wagen der verschiedensten Bahnen über ein und dieselbe Strecke laufen, ja dafs, bei Licht betrachtet, jedes einzelne Rad infolge ungleichmäfsiger Abnutzung des Laufkranzes seine ihm eigenthümliche Wirkung ausübt, das Experimentiren mit grofsen Fehlerquellen zu rechnen. Erst dann, wenn in Form und Material ein volles Zusammenpassen von Rad und Schiene wirklich erreicht würde, wäre der denkbar geringste Verschleifs beider und damit die höchste Betriebssicherheit und Schonung des Materials gewährleistet.

Der Verfasser liefert auch Belege dafür, wie schwierig es selbst für die mit dem Eisenbahnbetrieb ständig befafsten Techniker ist, den Verschleifs des Schienenkopfes lediglich nach dem Augenschein zu beurtheilen. Es ist bei den eingezogenen Auskünften geantwortet, es sei an der Schiene weder Verschleifs noch Bruch eingetreten. Mittels eines Profilographen ist dann aber ermittelt worden, dafs die Abnutzung der betreffenden Schiene während eines fünfjährigen Betriebes in der Nähe der Schienenmitte sich

auf 225 qmm und am Schienenstofs auf sogar 283 qmm Querschnittsverminderung belief. Ohne genaue regelmäfsig vorgenommene Messungen ist es eben unmöglich, den Verschleifs in seinem fortschreitenden Verlauf zu verfolgen. Der Verfasser empfiehlt solche auf das dringendste, wie denn auch für die Beurtheilung verschiedener Stahlsorten in Bezug auf Verschleifsfestigkeit nur auf diesem Wege einwandfreie Unterlagen zu gewinnen sind.

Der durchschnittliche Fahrflächenverschleifs der Schienen beziffert sich auf jährlich 21 qmm, wonach auf den sämmtlichen preufsischen Staatsbahnen bei rund 60000 km Geleislänge jährlich ungefähr 2500 cbm Stahl von den Schienenköpfen heruntergeschlissen werden, deren Werth auch bei den heutigen niedrigen Marktpreisen immerhin auf die Summe von mehr als 2 Millionen Mark zu schätzen ist. Uebrigens hat diese Ziffer nur ein akademisches Interesse, nicht nur, weil sie gegen die 150 Millionen Gesammtaufwand verschwindet, sondern weil es auch bei idealen Betriebseinrichtungen ohne Verschleifs nicht abgehen kann. Nicht die regelmäfsige Abnutzung, sondern der mangelhafte Zustand der Schienenstöfse bereiten den meisten Schienen ein vorzeitiges Ende.

Die Materialfrage wird selbstverständlich oftmals gestreift. Die Ergebnisse zahlreicher Original-Zerreifsproben und chemischer Analysen sind beigefügt. Besonderes Augenmerk richtete der Verfasser auf die „Verschleifsfestigkeit“, ein Wort, das als Materialcharakteristik an hundert Stellen des Buches auftaucht. Was damit gemeint ist, hat man im Gefühle; es würde sich aber schwer sagen lassen, worin denn das eigentliche Wesen dieser Eigenschaft besteht. Es ist damit ähnlich bestellt, wie mit dem mineralogischen Härtebegriff. Härte wird als Hauptfactor des Widerstandes gegen Abnutzung gelten müssen. Indessen ist die Art der mechanischen Einwirkung der Räder auf die Schienen eine sehr verwickelte. Selten findet ein regelmäfsiges Abwälzen statt. Die Räder werden unrund und schlagen, die Profile ändern sich in unberechenbarer Weise, so dafs beim Darüberfahren eines Zuges bald mehr die innere, bald mehr die äufsere Seite der Fahrfläche in schnellstem Wechsel getroffen wird. Ferner werden die Durchmesser der beiden Räder eines Satzes sowohl im Ganzen, als segmentweise, ungleich, was ein ununterbrochenes Gleiten und Scheuern zur Folge haben mufs. Zu Allem kommt noch die keineswegs untergeordnete Mitwirkung von Sand und sonstigen mineralischen Schleifmitteln. So bilden sich manche schwer erklärbaren Verschleifserscheinungen heraus, wie sie die Haarmannschen Profilzeichnungen erkennen lassen.

Jedenfalls handelt es sich hier um eine Materialbeschaffenheit, die mittels der gewöhnlichen Proben gar nicht bestimmbar ist. Nur systematische, über lange Zeiträume ausgedehnte Beobachtungen im Betriebe können entscheiden. Was Festigkeit, Elasticität und Zähigkeit betrifft, läfst das von modernen, gut geleiteten Stahlwerken erzeugte Eisenbahnmaterial gewifs nichts zu wünschen übrig. Eine 40/mkg-Schiene des preufsischen Normalprofils hat geradezu ein Uebermafs von Widerstandsfähigkeit. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, dafs das Streben, Masse in den Oberbau zu bringen, nicht erstes Princip beim Bau höchst beanspruchter Linien sein und bleiben solle. Die Schiene als solche ist damit ebensowenig betroffen, wie bei einem Dampfhammer die Ambofswirkung nicht von dem eigentlichen Ambofs, sondern von der Masse der im Boden steckenden Schabotte bestimmt wird.

Haarmann stellt als Schienenmaterial von grofser Verschleifsfestigkeit an erste Stelle den Bessemerstahl und sauren Siemens-Martin-Stahl; der basische Stahl erscheint, so paradox es auch klingt, zu rein und fein für diesen Zweck. Auch bei anderen Metallen sind ähnliche Erfahrungen gemacht. Als z. B. das Kupfer nach Einführung des elektrolytischen Processes in chemisch reinem Zustande in den Verkehr kam, freuten sich die Elektrotechniker; aber die Locomotivbauer klagten über die Verschlechterung des Materials.

Unter Verwerthung aller der bis dahin in seinem Buche niedergelegten Erfahrungen entstand der neue Starkstofs-Oberbau des Verfassers, welchen er auf der Georgs-Marien-Hütten-Eisenbahn in einigen Hundert Metern bereits hatte verlegen lassen, als der Ausschufs für die technischen Angelegenheiten des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in seiner März-Sitzung im Jahre 1900 zu München empfahl, Versuche auch mit solchen Constructionen anzustellen, die darauf abzielen, die Vorzüge des schwebenden Stofses mit denen des festen zu verbinden. Er stellt sich als eine weitere Vervollkommnung seines Wechselsteg-Verblattschienen-Oberbaues dar, welcher in jetzt nahezu 12jährigem Betrieb seine Ueberlegenheit über alle anderen Systeme bereits dargethan hat.

Die Ueberlegenheit des Haarmannschen Eisenquerschwellen-Starkstofs-Oberbaues beruht zunächst in der Einführung eines wesentlich verbesserten Eisenquerschwellenprofils, der sogenannten Rippenschwelle, welche sich einerseits der Bettung vorzüglich einfügt, andererseits durch ihre Randleisten den Hakenplatten eine gegen Längsverschiebung vollkommen gesicherte Lagerung bietet. Der charakteristische Bestandtheil ist der Schienenstofsträger, welcher den Stofs in seiner ganzen Länge unterstützt und die Druckäufserung der Betriebsmittel auf die beiden Stofsschwellen übertragen hilft, so dafs ohne Hingabe der guten Eigenschaften des schwebend verlaschten Stofses auch noch die

guten Eigenschaften des festgelagerten Stofses gewahrt sind. Das System pafst sich überdies auch der Holzschwelle in bester Weise an. Bereits im October 1900 wurde von der Königlichen Eisenbahndirection Münster zwischen den Stationen Hasbergen und Osnabrück der Schnellzugslinie Köln — Hamburg eine Strecke mit Starkstofs-Oberbau ausgebaut und zwar theils mit Holzquerschwellen, theils mit Eisenquerschwellen. Das ausgezeichnete Verhalten dieser Strecke im Betrieb liefert den praktischen Beweis für die Richtigkeit der Gesichtspunkte, welche bei dieser neuesten Vervollkommnung des Eisenbahngeleises mafsgebend waren.

Die Beschreibung dieses Meisterstücks der Oberbauconstruction bildet von Rechts wegen den Schlufsstein des grofs angelegten, mustergültig durchgeführten und in vorzüglicher typographischer Ausstattung auftretenden Buchwerks, welches für alle Zeiten in der technologischen Literatur klassisch bleiben wird, ein Denkmal deutschen Fleifses und deutscher Gründlichkeit.

Doch wir sind noch nicht am Schlufs! Der Verfasser hat es für angezeigt gehalten, noch ein 36 Seiten langes „Schlufswort" hinzuzufügen. Ich mufs offen gestehen, dafs mich anfangs die Furcht beschlich, es könne damit der voraufgegangenen wissenschaftlichen Arbeit kein besonderes Relief verliehen werden. Und in der That wird Derjenige, welcher bis dahin das Buch mit Liebe und Gründlichkeit durchstudirt hat, in Bezug auf das Hauptthema wenig Neues zu hören bekommen. Indessen der Verfasser berührt in diesem Schlufswort auch noch eine Anzahl naheliegender wirthschaftlicher und administrativer Fragen und bringt uns dabei in anregender Weise auf neue und lehrreiche Gesichtspunkte. Ueberdies will es uns scheinen, als sei dies Schlufswort vorwiegend an diejenigen Interessenten gerichtet, denen aus irgend welchen Gründen, sagen wir, weil es unter ihrer Würde ist, sich mit technischer Detailarbeit zu befassen, das Studium der wissenschaftlichen Theile des Buches nicht zugemuthet werden kann.

Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880.*

Von Ingenieur **W. Brügmann** in Dortmund.

Ein Vergleich der im Jahre 1880 in der ganzen Welt erzeugten Mengen Roheisen (18,3 Millionen Tonnen) mit den gleichen Zahlen für das Jahr 1900 (über 40 Millionen Tonnen) und 1901 (etwas über 39 Millionen Tonnen) ergiebt, dafs sich in diesem Zeitraum die Roheisenerzeugung mehr wie verdoppelt hat. An dieser Steigerung sind vornehmlich zwei Länder betheiligt, nämlich Amerika und Deutschland. Amerika nahm 1880 unter den Roheisen erzeugenden Ländern mit 3,895 Millionen Tonnen (der Hälfte der damaligen Erzeugung Englands) die zweite Stelle, und Deutschland mit 2,729 Millionen Tonnen (ungefähr einem Drittel der englischen Erzeugung) die dritte Stelle ein.

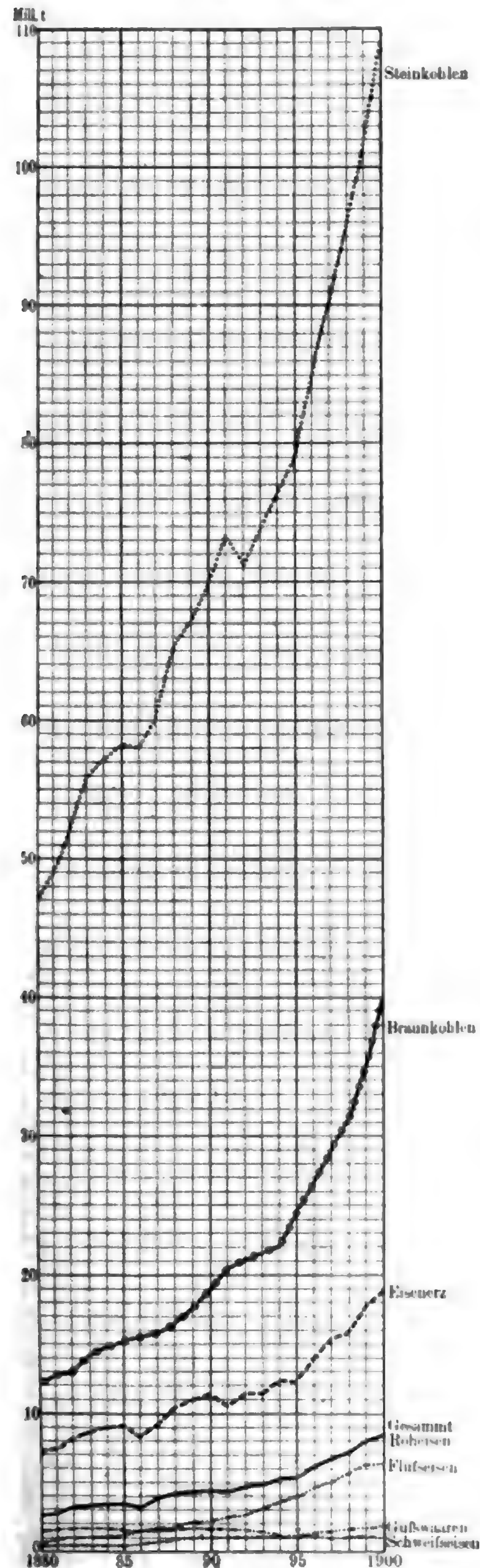
Im Jahre 1900 erzeugte Amerika 14,000 Mill. Tonnen (1901 15,8), England 8,962 Mill. Tonnen (1901 7,761), Deutschland 8,351 Millionen Tonnen (1901 7,785). Amerika hat also die Roheisenerzeugung mehr wie dreieinhalbfach und Deutschland mehr wie dreifach vergröfsert, während Englands Erzeugung eine nur mäfsige Zunahme zeigt.

Es erscheint nun durchaus überflüssig, in einer Versammlung des Iron and Steel Institute, dessen Mitglieder in so hervorragender Weise an der Erschliefsung neuer Verwendungszwecke für Eisen und Stahl betheiligt sind, die Gründe darzulegen, die zu einer so raschen Zunahme der Roheisenerzeugung in der ganzen Welt geführt haben, und ebensowenig erscheint es angezeigt, auf die rasche Entwicklung der amerikanischen Roheisenerzeugung hier näher einzugehen, es mögen nur in Kürze die Verhältnisse gestreift werden, die Deutschlands Roheisenerzeugung so rasch anwachsen liefsen. Neben vielen anderen Ursachen sind es vornehmlich zwei Dinge, die hierfür bestimmend waren, nämlich zunächst die aufserordentliche Zunahme der Steinkohlenförderung Deutschlands, welche eine Versorgung der deutschen Hochöfen mit heimischem Brennstoff ermöglichte, und dann die durch Einführung des basischen Processes bedingte Aufschliefsung der Eisenvorkommen in Luxemburg und Elsafs-Lothringen.

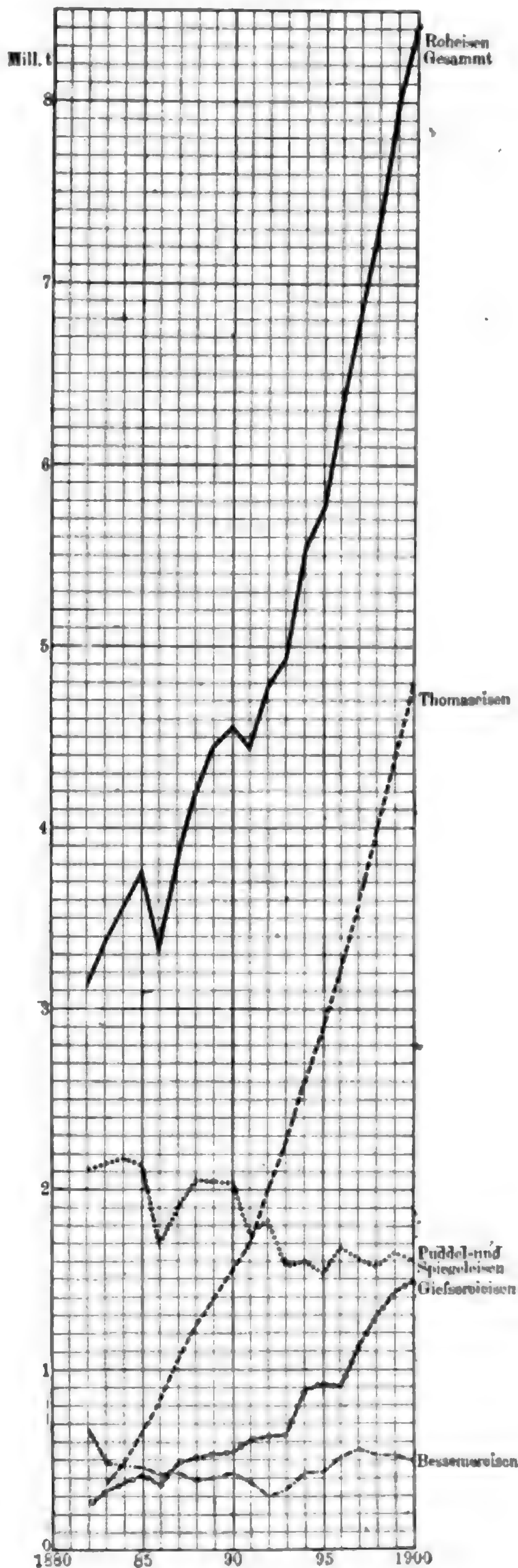
Die Steinkohlenförderung Deutschlands hat sich seit dem Jahre 1880, in dem dieselbe etwa 47 Mill. Tonnen betrug, mehr wie verdoppelt. Im Jahre 1900 wurden rund 100 Millionen Tonnen gefördert. Das stärkste Anwachsen zeigt die Förderung des Ruhrbezirks (Westfalen und Rheinland), die von 22 Millionen Tonnen im Jahre 1880 auf 60 Millionen Tonnen im Jahre 1900 stieg; seine Förderung ist

* Vortrag, gehalten auf der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute am 3. September in Düsseldorf.

Erzeugungsmengen Deutschlands 1880 bis 1900.



Roheisenerzeugung Deutschlands 1880 bis 1900.



also ungefähr in demselben Verhältnifs gewachsen, wie die deutsche Roheisenerzeugung. Dieser Bezirk ist in der Lage, die gesammten deutschen Hochöfen mit Koks zu versorgen, denn seine Erzeugung betrug im Jahre 1900 = 9,644 Millionen Tonnen, während zu derselben Zeit Deutschland 12 859 Tonnen insgesammt darstellte.

Aufser im Ruhrbezirk wurden im Jahre 1900 an Koks erzeugt:

in Oberschlesien	= 1,411	Mill.	Tonnen
in Niederschlesien . . .	= 0,536	"	"
an der Saar	= 0,894	"	"
im Aachener Bezirk . .	= 0,267	"	"
bei Oberkirchen	= 0,033	"	"
im Königreich Sachsen .	= 0,074	"	"

Von noch gröfserem Einflufs auf das Wachsen der deutschen Roheisenerzeugung war die Erfindung der Entphosphorung des Eisens im Converter. Bei Gelegenheit des Meeting des Iron and Steel Institute in Düsseldorf im August 1880 äufserte sich Hr. Massenez hierüber wie folgt: „For a long time it appeared as if the dephosphorising of pig iron in the manufacture of steel and homogeneous iron could only be accomplished in the open hearth, and was in the converter impossible until the achievements of Snelus, Richards and Messrs. Thomas and Gilchrist were made known, and proved at once the possibility of dephosphorising by means of the basic process in the Bessemer converter. The German ironmasters, owning vast quantities of cheap phosphoric ores, but having little haematite at their command, had good reason to be thankful to those who, either through their good counsel or actual active service, have conduced to this result."

Trotzdem aus diesen Worten die hohe Bedeutung, welche man dem Thomasprocefs für Deutschlands Eisenindustrie schon kurz nach seiner Entdeckung beilegte, ersichtlich ist, wird man kaum zu dieser Zeit haben voraussehen können, dafs Deutschland an Thomasroheisen im Jahre 1900 über 4 800 000 t erzeugen würde, etwa 2 Millionen Tonnen mehr als die Gesammterzeugung im Jahre 1880 betrug.

Neben Thomasroheisen ist besonders die Erzeugung Deutschlands in Giefsereiroheisen gewachsen, nämlich von etwa zweihunderttausend Tonnen im Jahre 1880 auf etwa 1,5 Millionen im Jahre 1900. Deutschland ist inzwischen fähig geworden, seinen Bedarf an Giefsereiroheisen selbst zu decken. Etwas gefallen ist die Erzeugung von Puddel- und Spiegeleisen, nämlich von etwa zwei Millionen Tonnen auf 1,6 Millionen Tonnen. Leider sind diese beiden Eisensorten in der Statistik nicht getrennt; innerhalb dieser Gruppe wird eine starke Verschiebung stattgefunden haben. Die Erzeugung an Schweifseisen sank von zwei Millionen Tonnen im Jahre 1880 auf 1,2 Mill. Tonnen im Jahre 1895. Seitdem stieg dieselbe wieder auf 1,8 Mill. Tonnen.

Verhältnifsmäfsig geringen Schwankungen war die Erzeugung an Bessemerroheisen unterworfen, dieselbe bewegte sich um 1/2 Million Tonnen herum.

Trotzdem die Roheisenerzeugung Deutschlands einen so raschen Aufschwung genommen hat, sind dennoch die deutschen Hochofenwerke nicht imstande gewesen, den Bedarf zu decken, denn in den letzten zehn Jahren (1891—1900) hat die Mehreinfuhr an Roh-, Bruch- und Alteisen 1,8 Millionen Tonnen betragen. Allerdings mufs hierzu bemerkt werden, dafs die günstige Lage des Eisengewerbes in den letzten Jahren besonders starken Einflufs ausgeübt hat, denn über eine Million der Mehreinfuhr entfällt auf die beiden Jahre 1899 und 1900. Voraussichtlich wird hierin in den nächsten Jahren eine Aenderung eintreten, denn im Jahre 1901 sind 10 000 t mehr aus- wie eingeführt und im ersten Halbjahr 1902 etwa 330 000 t.*

Bevor zur Besprechung der örtlichen Vertheilung der Roheisenerzeugung in Deutschland übergegangen wird, möge noch kurz der Erzversorgung Deutschlands im allgemeinen Erwähnung gethan werden. Hr. Geheimrath Wedding äufsert sich hierzu wie folgt:

„Fragt man nun, wie weit die einzelnen Länder mit ihren eigenen Erzen auskommen, so ergiebt sich, dafs nur die Vereinigten Staaten und Deutschland genügend Eisenerz besitzen, um ihre Roheisenerzeugung selbst decken zu können, dafs aber nur die Vereinigten Staaten das wirklich thun, Deutschland dagegen eine bedeutende Einfuhr fremder Erze aufzuweisen hat, während Grofsbritannien weit über 1/3 seines Erzbedarfs, Frankreich gegen die Hälfte, Belgien mehr als 7/8 aus dem Ausland beziehen mufs. Spanien und Schweden sind die beiden, diesen Bedarf hauptsächlich deckenden Länder.

Deutschland hat eine seine Ausfuhr an Erzen überwiegende Einfuhr, aber das liegt nicht etwa daran, dafs diese Einfuhr an sich nothwendig wäre, sondern lediglich daran, dafs die eingeführten Erze aus Schweden wesentlich zur Anreicherung der Hochofenbeschickungen dienen und die aus Spanien diejenigen Werke versehen, welche phosphorfreie Eisenerze verarbeiten wollen." **

Die Eisenerzgewinnung in Deutschland betrug 1880 etwa 7 Millionen Tonnen und stieg, hauptsächlich veranlafst durch die rasche Zunahme in der Minetteförderung, im Jahre 1900 auf 19 Millionen Tonnen. Von dieser Förderung wurden 3 1/4 Mill. Tonnen ausgeführt und zwar über 1 3/4 Millionen Tonnen nach Belgien und etwas unter 1 1/2 Millionen Tonnen nach Frankreich. Darnach ist wohl anzu-

* An Roheisen ohne Alteisen wurden im Jahre 1901

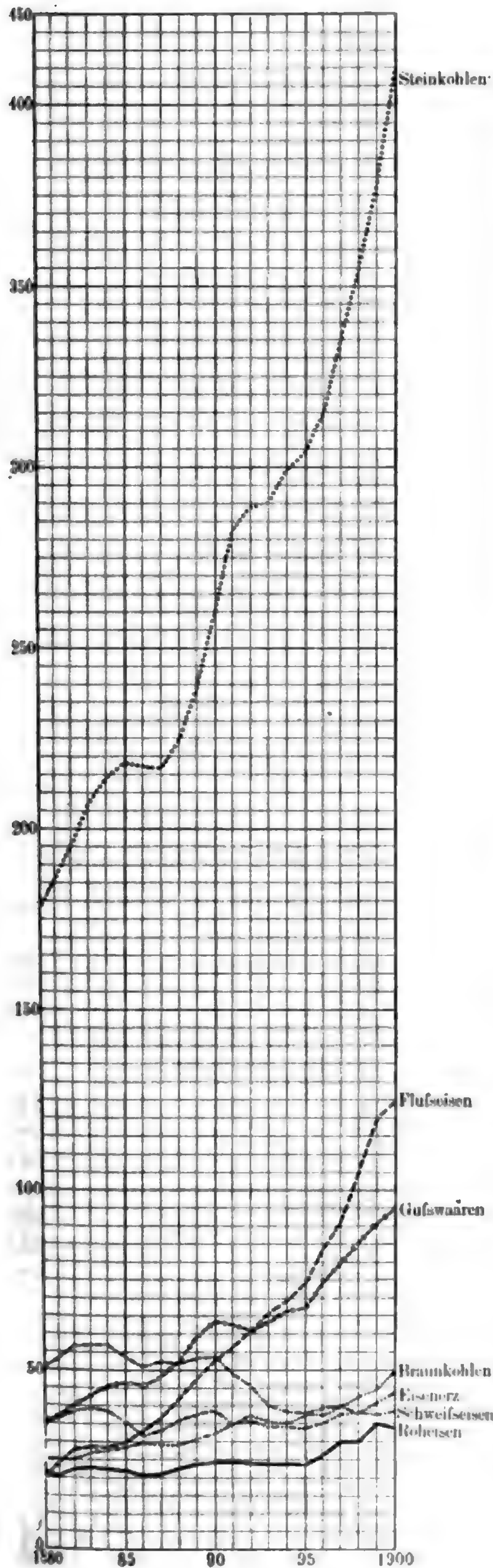
eingeführt . . .	267 503	t
ausgeführt . . .	150 448	t
Mehreinfuhr .	117 055	t

Im ersten Halbjahr 1902 wurden an Roheisen

eingeführt	72 057	t
ausgeführt	136 651	t
Mehrausfuhr .	64 594	t

** Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Erzeinfuhr Deutschlands sich erheblich verringern würde, wenn die einheimischen Erze zu amerikanischen Tarifen befördert würden.

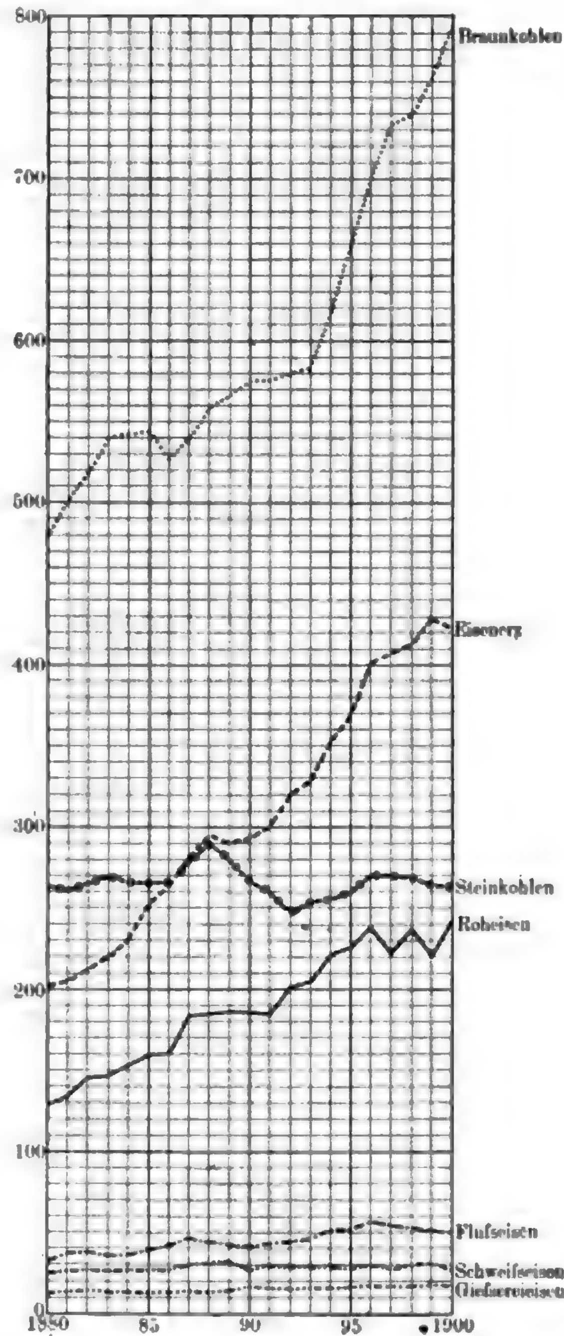
Arbeiterzahl Deutschlands in Tausenden 1880 bis 1900.



nehmen, dafs Deutschland fast ausschliefslich Minette ausgeführt hat.

Die Einfuhr an Eisenerzen betrug im Jahre 1900 rund 4,1 Millionen Tonnen. Nur etwa ½ Million Tonnen wurden über Land eingeführt. Oesterreich-Ungarn versorgte die schlesische Eisenindustrie mit etwas mehr wie einer Viertelmillion Erze, an der Ein

Leistung pro Kopf und Jahr in Tonnen.



fuhr der anderen Viertelmillion (wahrscheinlich hauptsächlich Purple ore, Puddel- und Schweifsschlacken) betheiligten sich Belgien, Frankreich, Holland und England. An der Einfuhr der überseeischen Erze nahmen die deutschen Häfen nur in geringem Mafse theil, im Jahre 1901 mit einer halben Million Tonnen, während die holländischen Häfen Rotterdam und Amsterdam über 3 Millionen lieferten. Aus Spanien und Portugal, Algerien und Italien kamen phosphorarme Erze (1,8 Mill. Tonnen),

während hauptsächlich Schweden phosphor- und eisenreiches Material (1,3 Million Tonnen) sandte.

Manganerze wurden zumeist aus Rufsland (150 000 t) bezogen; Griechenland, Indien und Brasilien lieferten ungefähr 27 000 t. Die nachstehende Aufstellung, welche die überseeische Einfuhr Deutschlands an Eisen- und Manganerzen veranschaulicht, ist dem freundlichen Entgegenkommen der Firma William H. Müller in Rotterdam zu danken.

Die Ein-, Aus- und Durchfuhr von Eisenerz, Manganerz und Schlacken (zur Verhüttung dienend) über die Grenzen des Deutschen Reiches während der Jahre 1881 bis 1900.

Einfuhr:

	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Eisenerz . .	633642	785359	754728	981347	852397	813002	1036603	1163881	1252968	1559512
Manganerz .	–	3675	—	9000	—	—	—	—	—	—
Schlacken .	419	—	—	1448	125538	101459	167469	315034	421128	490633

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Eisenerz . .	1249221	1675124	1573839	2093007	2017135	2586705	3185643	3517419	4218959	4105583
Manganerz .	11413	9254	12092	14252	22575	63869	86910	130710	196827	204136
Schlacken .	410870	521665	477801	632884	537542	680251	670224	685095	892388	974699

Ausfuhr:

	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Eisenerz . .	1450745	1621180	1784585	1899395	1771238	1831975	1744937	2212328	219015	2245491
Manganerz .	—	2368	–	3551	—	—	39972	37623	39902	100296
Schlacken .	805	—	—	1183	13892	16196	39972	37623	39902	100296

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Eisenerz . .	1973481	364303	2353398	2558729	2480135	2642294	3230390	2933733	3139207	3360220
Manganerz .	1755	2304	2687	2787	4460	7177	8615	4809	7040	1983
Schlacken .	19465	16728	17412	21503	20431	17214	27722	29931	25564	32391

Durchfuhr:

	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Eisenerz . .	7468	641	—	904	80	326	386	508	18179	37012
Manganerz .	640	161	—	693	—	—	—	—	—	–
Schlacken .	15	—	—	643	2967	294	297	997	456	1466

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Eisenerz . .	29544	38541	43349	61821	88178	68267	99088	78543	74664	105872
Manganerz .	741	371	227	2088	3314	3457	4031	1219	1134	—
Schlacken .	2292	2786	3498	997	421	165	83	2084	120	—

Das rasche Anwachsen der Roheisenerzeugung Deutschlands könnte nun zu der Annahme verleiten, dafs die deutsche Hochofenindustrie unter ganz besonders günstigen Verhältnissen arbeite. Dies ist jedoch durchweg nicht der Fall, denn diejenigen Gegenden, die reich an Brennstoffen sind, fördern nur wenig Eisenstein und umgekehrt. Auch tritt mehrfach der Fall ein, dafs die Verbrauchsstätten des Roheisens sehr entfernt vom Orte der Erzeugung liegen. Die Besprechung der einzelnen Gegenden Deutschlands, in denen Roheisen gemacht wird, wird dies näher zeigen.

In seinem Vortrage, welchen er bei Gelegenheit des Meeting des Iron and Steel Institute im August 1880 in Düsseldorf hielt, theilte Hr. Schlink, dessen Name bei den älteren Mitgliedern des Institute in gutem Andenken stehen wird, die Roheisen erzeugenden Gegenden Deutschlands ein wie folgt:

1. Rheinland und Westfalen,
2. Luxemburg, Lothringen,
3. Oberschlesien.

Die Statistik der deutschen Hochofenwerke hat eine etwas andere Eintheilung getroffen und zwar wie folgt:

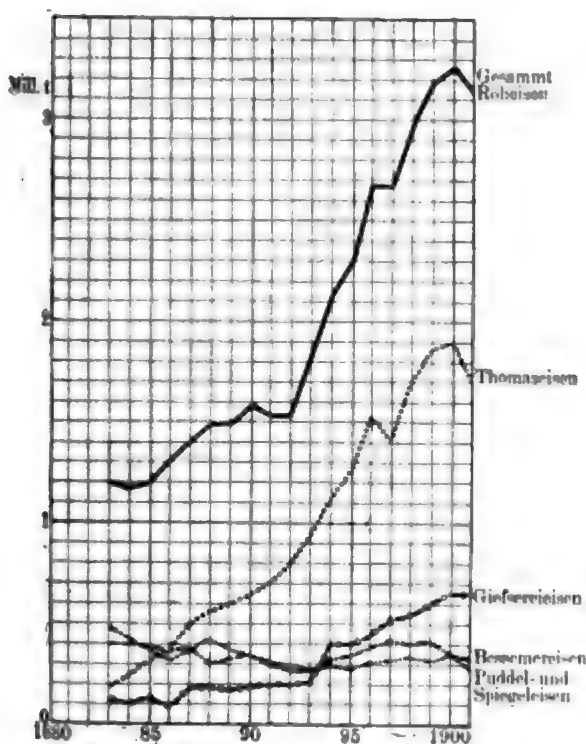
1. Rheinland und Westfalen ohne Saarbezirk und ohne Siegerland,
2. Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau,
3. Schlesien und Pommern,
4. Königreich Sachsen,
5. Hannover, Braunschweig,
6. Bayern, Württemberg, Thüringen,
7. Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg.

Die Roheisenerzeugung Rheinlands und Westfalens (Gruppe 1) stützt sich auf das mächtige Kohlenvorkommen des Ruhrbeckens, und dessen Kohlenreichthum verdankt der Bezirk auch ferner die leitende Stellung in der Weiterverarbeitung des Roheisens, die derselbe auch heute noch einnimmt. Die Düsseldorfer Ausstellung giebt ein überzeugendes Bild sowohl von der Leistungsfähigkeit wie von der Vielseitigkeit der Eisenindustrie Rheinlands und Westfalens. Diesen hohen Standpunkt hat die Eisenindustrie des Bezirks in einer langen Reihe von Jahren erworben und auch in den letzten zwanzig Jahren trotz der grofsen Verluste, die den Werken aus dem Rückgang der Schweifseisen-Herstellung durch die Entwerthung der vorhandenen Anlagen erwuchsen, mit Erfolg vertheidigt. Hr. Bergassessor Tübben (1901)

spricht sich über diesen Punkt in seiner Arbeit über die Eisenindustrie des Oberbergamtsbezirks Dortmund ungefähr aus wie folgt:

„Welch gewaltigen Einflufs die basische Flufseisenerzeugung im Laufe der letzten 20 Jahre auf die Art der Roheisenerzeugung ausgeübt hat, geht am besten daraus hervor, dafs im Jahre 1880 die Puddelroheisenerzeugung mit 352 811 t noch 43 % der gesammten Roheisen-Erzeugung (des Oberbergamtsbezirks) ausmachte, während dieselbe im vergangenen Jahre (1900) mit 56 164 t nicht mehr wie 2 % betrug. In derselben Zeit stieg die Flufseisenroheisen-Erzeugung von 396 226 t oder 48 % auf 2 306 056 t oder 80½ % der gesammten Roheisenerzeugung.

Roheisenerzeugung von Rheinland-Westfalen ohne Sieg und Saar.



Dabei ist zu berücksichtigen, dafs dem basischen Flufseisenprocefs etwa 85 % der gesammten Flufseisenerzeugung zufallen".

Die Hochöfen Rheinlands und Westfalens verwenden mit Ausnahme von Eschweiler ausschliefslich Koks aus dem Ruhrkohlenbecken. Trotzdem der Koks aus Kohlen mit sehr verschiedener Koksfähigkeit und Reinheit erzeugt wird, kann man denselben durchweg als einen guten Hochofenkoks bezeichnen. Der Aschengehalt beträgt etwa 9 % und der Wassergehalt 7 bis 12 %. Bezüglich der Tragfähigkeit ist zu bemerken, dafs nach den in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen Oefen von 30 m Höhe ohne Schwierigkeiten mit Ruhrkoks betrieben werden können. Die meisten Hochofenwerke des Ruhrbezirks besitzen zwar eigene Kokereien, indessen stellen diese nicht mehr wie früher den ganzen Bedarf der Werke her, weil die Kohlenzechen die Preise für Kokskohlen so bemessen haben, dafs den Hüttenkokereien ein Nutzen kaum verbleibt. Durch Ankauf eigener Kohlenzechen haben die grofsen Roheisenerzeuger des Kohlenreviers sich vom Kohlenmarkt unabhängig gemacht. Vielfach sind diese Zechen in nächster Nähe der Hochofenwerke belegen oder, falls dies nicht der Fall ist, sind dieselben durch eigene Eisenbahnen mit den Hochofenwerken verbunden. Eigene Kohlenzechen besitzen folgende Werke: Hörde, Union, Hösch, Schalke, der Bochumer Verein, Krupp, Gutehoffnungshütte, Phönix, Rheinische Stahlwerke und die Gewerkschaft Deutscher Kaiser.

Was nun die Versorgung des rheinisch-westfälischen Districts mit Eisenerzen anlangt, so ist zunächst festzustellen, dafs im Kohlenrevier selbst aufser unbedeutenden Mengen Blackband (22 696 t) und Raseneisensteinen (1585 t) keine Eisenerze gewonnen werden. Nach Assessor Tübben verbrauchte der Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1900 an inländischen Erzen und Eisenschlacken 2 358 153 t und an ausländischen Erzen 3 059 573 t. Von den inländischen Erzen wird am meisten Minette verwendet und zwar wegen der durch die grofse Entfernung (333 Kilometer) bedingten hohen Frachtkosten durchweg die bessere Sorte mit 32 bis 38 % Eisen, 6 bis 8 % Kieselsäure und 10 bis 18 % Kalk. Die Frachtkosten für diesen Stein stellen sich neuerdings auf etwas unter 6 ℳ, falls derselbe ausschliefslich mit der Eisenbahn befördert wird, und der Preis im Kohlenrevier auf etwa 9 ℳ. Das Erz bricht in grofsen Stücken und gilt als sehr leicht reducirbar und gutartig. An zweiter Stelle steht der Spatheisenstein des Siegerlandes, der in geröstetem Zustande zum Versand kommt und in diesem 47 bis 48 % Eisen und 8 bis 10 % Mangan bei 9 bis 12 % Rückstand enthält. Von der 1,5 Million starken Förderung des Siegerlandes verarbeitet Rheinland und Westfalen annähernd ein Drittel. Bei einer Transportlänge von etwa 150 Kilometer betragen die Frachtkosten etwas unter 3 ℳ die Tonne und der Preis an der Verbrauchsstelle 18 ℳ. Dieser Stein ist für die Stahlverfahren aufserordentlich werthvoll wegen seiner Phosphorfreiheit und wegen seines hohen Mangangehaltes. Einzelne Sorten enthalten nicht unbedeutende Mengen Kupfer und fast stets kommen auch Blei und Zinkerze in denselben vor. In ungeröstetem Zustande ist der Spath brüchig, im gerösteten pulverig, doch nicht so fein, wie die einzelnen spanischen Spathe oder die Schwefelkiesabbrände. Bezüglich des Ausbringens, welches praktisch gewöhnlich wegen des Wassergehaltes und wegen des Verlustes an Mangan im Hochofen zu 50 % Metall angenommen wird, steht der Spath den ausländischen Erzen am nächsten.

Aus dem Lahn- und Dillgebiet erhält der Ruhrkohlenbezirk zweierlei Eisenerze, nämlich Rotheisenstein mit 48 bis 52 % Eisen und reichlich 20 % Rückstand, und Manganerze mit 22 bis 38 % Eisen, 7 bis 24 % Mangan und 18 bis 25 % Rückstand. Die Transportlänge für diese Steine beträgt etwa 220 Kilometer, die Fracht etwa 4 *M*, der Preis für Rotheisenstein etwa 15,60 *M* und für Manganerze 14,50 *M*. Der Phosphorgehalt ist nicht unbedeutend und das Möllerausbringen wegen des hohen Gehalts an Rückstand gering. Während die Rotheisensteine sich durch sorgfältige Aufbereitung auf gute Gleichförmigkeit bringen lassen, schwankt der Metallgehalt der Manganerze gewöhnlich in ziemlich weiten Grenzen. An Schwefelkiesabbränden werden ungefähr 100 000 t (Preis an der Verbrauchsstelle etwa 15 *M*) und an inländischen Eisenschlacken (Preis 14,5 *M*) ungefähr 550 000 t verarbeitet.

Die Eisensteingruben von Hüggel, von der Porta und von Bredelar fördern zusammen 400 000 t. Die Verwendung dieser Erze wird ebenso wie die der überseeischen Erze bei der Besprechung der Herstellung der einzelnen Eisensorten nachgewiesen werden.

Vorerst mögen jedoch noch einige allgemeine Bemerkungen über die Wege Platz finden, welche die überseeischen Erze bei der Einfuhr nehmen.

In Betracht kommen für Rheinland und Westfalen als Seehäfen die an der Rheinmündung liegenden holländischen Häfen Rotterdam und Amsterdam, welche fast die ganze Einfuhr vermitteln, und in neuerer Zeit Emden. Mit geringen Ausnahmen, deren später noch Erwähnung gethan werden soll, wird fast die gesammte Einfuhr überseeischer Erze in Rheinland-Westfalen verarbeitet. Fast ausschliefslich vermitteln die Rotterdamer Rheder den Umschlag überseeischer Erze in der Weise, dafs sie dem Hochofenwerke Erze bestimmter Herkunft nach Analyse loco Hochofenwerk verkaufen. Diese Erze werden den am Rhein belegenen Werken zu Wasser, den im Kohlenrevier liegenden entweder zu Schiff bis Ruhrort und dann per Bahn oder auch direct von Rotterdam aus per Bahn zugeführt. Letzteres ist ermöglicht durch die niedrigen Frachtsätze, welche die holländischen Eisenbahnen für diese Transporte berechnen. Durch den starken Verkehr haben Rotterdam und Amsterdam sehr günstige Seefrachten, auch bemühen sich die Rheder, durch den Bau von Specialdampfern die Kosten, besonders auch die des Umschlages vom See in das Rheinschiff oder den Waggon, niedrig zu halten.

An der Rhederei auf dem Rhein ist Deutschland mehr wie zur Hälfte betheiligt. Die Gesammttragfähigkeit der Rheinschiffe und Schleppkähne beträgt 2 733 000 t. Davon kommen 50 % auf deutsche, 37 % auf niederländische und 13 % auf belgische und andere Schiffe. Die Rhederei des Rheins sucht die Selbstkosten ebenfalls herunterzudrücken und hat es durch den Bau ausgezeichneter Schleppdampfer sowie durch die Vergröfserung des Laderaumes der Rheinschiffe (bis auf 2000 t und mehr) ermöglicht, dafs die Eisenerze für etwa eine Mark f. d. Tonne von den holländischen Seehäfen nach Duisburg-Ruhrort gelegt werden können. Nach Dortmund-Hörde erwachsen für diese Erze etwa Frachtkosten von 3,50 *M* f. d. Tonne, einerlei, ob dieselben über den Rhein oder ob sie direct gehen.

Nahezu dieselbe Fracht, wenigstens für diejenigen Werke, welche nicht unmittelbar am Wasser liegen, mufs für die Transporte über Emden bezahlt werden, doch ist die Zusammensetzung eine andere. Trotzdem die Länge des Wasserweges nur einen Unterschied von 50 km zeigt (Dortmund—Emden 270 km), betragen die Frachtkosten auf dem Kanal einschliefslich Umschlagskosten 2,00 bis 2,50 *M*, also mehr wie das Doppelte der Frachten auf dem Rhein. Der Kanal ist erst kürzlich eröffnet (1899), Emden als Seehafen ist seither von geringer Bedeutung gewesen, und da Alles neu geschaffen werden mufste, ist Mangel an Schiffen vorhanden. Zudem beträgt die Anschlufsfracht für Entfernungen von etwa 15 km vom Kanal etwa 10 *M*. Die erheblichen Aufwendungen, die der Preufsische Staat für Emdens Hafen gemacht hat (Emdens Aufsenhafen ist auf 11,5 Wasser gebracht worden), die Thatsache, dafs der Kanal den Gebrauch von Schiffen von 900 bis 1000 t Tragfähigkeit zuläfst, sowie die Aussicht, durch den Bau von Zubringerbahnen die Tarife der Staatsbahn unterschreiten zu können, läfst jedoch erwarten, dafs auch dieser Verkehrsweg für die Roheisenerzeugung im Kohlenrevier selbst von Bedeutung werden wird.

An der Gesammterzeugung Deutschlands nahm im Jahre 1901 Westfalen und Rheinland mit 38,7 % theil, an der Erzeugung der verschiedenen Eisensorten wie folgt:

	in Deutschland	in Rheinland-Westfalen
Puddel-Spiegeleisen	22,6 %	10 %
Bessemereisen	74,2 %	11,5 %
Thomaseisen	88,4 %	57 %
Giefsereieisen	43,2 %	21,5 %

Den ersten Platz innerhalb der Gruppe nimmt das Thomasroheisen ein, 57 % der Erzeugung der Gruppe entfallen auf diese Sorte. Mit Ausnahme der Mehrzahl der Werke am Mittelrhein und von Krupp stellen fast sämmtliche Hochofenwerke dieses Eisen her. Zumeist sind diese Hochofenwerke mit Stahlwerken verbunden. In diesem Falle wird das Eisen den Convertern flüssig zugeführt. Thomasroheisen wird verarbeitet im directen Verfahren auf folgenden Werken (nach Assessor Tübben):

Bochumer Verein . . .	in	3	Convert.	zu	5	t Fassung
Deutscher Kaiser . . .	„	4	„	„	18	t „
Hösch	„	3	„	„	12	t „

Gutehoffnungshütte . .	in 4 Convert.	zu 15	t	Fassung
Hörde	„ 4	„ 18	t	„
Phönix	„ 3	„ 12,5	t	„
Rheinische Stahlwerke	„ 4	„ 8	t	„
Union	„ 4	„ 18	t	„

Bedeutende Mengen Thomasroheisen liefern noch Schalke, Niederrheinische Hütte, Hochdahl, Friedrich Wilhelmshütte und Aplerbeck.

Das Thomasroheisen wird für den Verkauf in folgender Zusammensetzung erblasen:

Silicium	Phosphor	Mangan
max. 1 %	min. 1,8 %	min. 2 %

Die Werke im Kohlenrevier selbst verwenden zur Herstellung etwa folgenden Möller:

35 bis 40 % Minette;
35 bis 40 % schwedische Erze (Grängesberg, Gellivara);
10 % Spath oder Nassauer Brauneisenstein;
10 bis 20 % verschiedenes Material, darunter in- und ausländische Puddelschlacken, Thomas- und Martinschlacken, Blackband, Raseneisenstein, Erze von der Porta u. s. w.

Die Werke am Rhein verwenden aufser einem möglichst hoch gehaltenen Procentsatz schwedischer Erze nur wenig Minette, dagegen aber hochhaltige ausländische Erze, die phosphorreich sind und aufserdem Mangan enthalten.

An Giefsereieisen erzeugt Rheinland-Westfalen ²/₃ Millionen Tonnen, entsprechend 43,2 % der Gesammterzeugung Deutschlands und 21,5 % in der eigenen Gruppe. Hergestellt wird dasselbe auf folgenden Hüttenwerken: Hörde, Union, Schalke, Bochum, Krupp (Rheinhausen, Hochfeld, Neuwied, Mülhofen), Friedrich Wilhemshütte, Gutehoffnungshütte, Phönix (Kupferdreh), Niederrheinische Hütte, Hochdahl, Adelenhütte, Sieg-Rheinische Gesellschaft und Gebrüder Lossen. Ein sehr erheblicher Theil der auf dem Rhein eingeführten spanischen Erze wird zu dieser Eisensorte verwendet. An inländischen Eisensteinen kommen hauptsächlich Nassauer und Bredelarer Rotheisenstein in Betracht (letzteres enthält nur etwa 25 % Eisen). Auch Minette wird verwendet.

Die Werke am Nieder- und Mittelrhein sind für den Bezug ausländischer Erze besonders günstig gelegen und stellen dieselben daher mit Vorliebe Giefsereieisen her. Da in Rheinland und Westfalen ausländische Erze für die Erzeugung von Giefsereieisen den Grundstock bilden und da der Unterschied im Preise für phosphorarme und reine Erze nur gering ist gegenüber den anderen Sorten, so wird durchweg auf Qualitätseisen hingearbeitet, welches nur geringe Gehalte an Phosphor (etwa 0,5 bis 0,8 %), Schwefel und Mangan besitzt. Die Mehrzahl der Giefsereiroheisen erzeugenden Werke stellen auch vorzügliches Hämatiteisen her.

Neben dem phosphorarmen Giefsereiroheisen wird auch Roheisen mit hohem Phosphorgehalt (über 1,5 %) erblasen, welches in den sehr bedeutenden Roheisengiefsereien (Schalke und Friedrich Wilhelmshütte) Verwendung findet. Erwähnt sei noch, dafs die Duisburger Kupferhütte Giefsereiroheisen lediglich aus purple ores herstellt.

Bessemerroheisen. Die Gruppe Rheinland-Westfalen erzeugt 74,2 %, also drei Viertel der Gesammterzeugung Deutschlands in dieser Eisensorte. In der Gruppe selbst beträgt der Antheil des Bessemereisens 11,5 %. Die verhältnifsmäfsig hohe Erzeugungsmenge erklärt sich daraus, dafs Krupp durch seinen Besitz ausländischer Gruben ausreichend mit Erzen zur Herstellung von Bessemerroheisen versorgt ist. Die Kruppsche Verwaltung erbläst das Bessemerroheisen auf den Hochofenwerken in Rheinhausen und in Hochfeld und verarbeitet dasselbe in 15 Convertern von je 6 t Fassung in Essen. Der Neubau eines Stahlwerkes in Rheinhausen ist seit Jahren geplant, bisher aber noch nicht zur Ausführung gekommen. Neben Krupp hat der Bochumer Verein das saure Verfahren beibehalten. Derselbe stellt das Rohmaterial für drei Converter von je 7,5 t her.

An Puddel- und Stahleisen wurden in der Gruppe Rheinland-Westfalen etwa 300 000 t erzeugt, 22,6 % der deutschen Erzeugung überhaupt und 10 % der Gruppe. Im Jahre 1882 wurden noch 900 000 t erblasen, darunter 800 000 t Puddeleisen, während im Jahre 1900 kaum ein Fünftel der Erzeugung, aber ⁴/₅ auf Stahleisen entfielen. Bis zum Jahre 1896 hielt sich die erzeugte Menge auf ziemlich gleicher Höhe, weil man dem Flufseisen geringe Zuverlässigkeit, schlechte Schweifsbarkeit und grofse Empfindlichkeit bei der Bearbeitung vorwarf, auch waren die maschinellen Einrichtungen der Walzwerke nicht überall imstande, Flufseisenplatinen oder Knüppel rationell zu verarbeiten. Steigende Preise für Kohlen sowie erhöhte Ansprüche der Arbeiter beschränkten dann sehr rasch die Erzeugung, wobei allerdings die Verbesserung der Qualität des Flufseisens und die umfassenden Neubauten auf den Werken sehr ins Gewicht fielen. Auch die Einführung der steinernen Winderhitzer erschwerte den Puddelwerken die Fabrication, weil die früher so viel verwendeten kohlenstoff- und siliciumarmen Treibeisensorten nicht in gleicher Zuverlässigkeit wie früher geliefert wurden.

Die Zusammensetzung des Roheisens für die Herstellung von Schweifseisen ist ungefähr folgende:

Kohlenstoff .	2—3 %	Silicium . .	0,3—0,8 %
Phosphor. . .	0,2—0,3 „	Mangan . .	2—6 „
Kupfer . . .	0,2—0,3 „	Schwefel . .	0,01—0,04 „

Es wird erblasen aus den verschiedensten Erzen, wobei jedoch Siegerländer Spath, Nassauer Rotheisenstein und Schweifsschlacken fast stets mit zur Verwendung kommen.

Es ist bislang bei der Besprechung der Flufseisenerzeugung in erster Linie der Herstellung dieses Materials im Converter gedacht worden, es mufs jedoch auch erwähnt werden, dafs die

Siemens-Martin-Oefen einen wesentlichen Antheil an der Erzeugung haben. Dieselben sind auf sämmtlichen Werken zu finden, die Converter besitzen, aufserdem arbeitet eine grofse Reihe von bedeutenden Werken ausschliefslich mit denselben. Der starke Entfall an Schrott im Kohlenrevier ist der Entwicklung des reinen Roheisenprocesses bei diesem Verfahren hinderlich gewesen, es werden bei demselben durchweg nur 20, höchstens 25 % Roheisen verbraucht. Da die Zusammensetzung des Roheisens in viel weiteren Grenzen schwanken kann als beim Birnenverfahren, so werden hierbei alle Roheisensorten verwendet, die zum Verblasen sich nicht eignen. Aufserdem wird beim Siemens-Martin-Procefs wie bei dem Arbeiten im Converter ein Eisen gebraucht, welches den Namen „Stahleisen" führt und welches zusammengesetzt ist wie folgt:

Kohlenstoff .	3—3,5 %	Silicium . . .	0,3—0,8 %
Phosphor max.	0,1 „	Mangan . . .	4—8 „
Kupfer . . .	0,1—0,3 „	Schwefel . .	0,01 „

Von diesem Eisen stellt Westfalen-Rheinland annähernd ¼ Million Tonnen her und verwendet hierzu hauptsächlich Siegerländer Spatheisenstein, spanische Erze und Schwefelkiesabbrände. Es wird grau oder spiegelig erblasen.

Schon Hr. Schlink besprach in seinem Vortrage im Jahre 1880 die Herstellung von Eisensorten mit hohem Mangangehalte im Hochofen. Erhebliche Mengen derartigen Eisens werden erblasen von der Gutehoffnungshütte (nur Spiegeleisen und Ferromangan), dem Schalker Gruben- und Hüttenverein und der Niederrheinischen Hütte mit ungefähr folgenden Gehalten:

	Spiegeleisen %	Ferromangan %	Ferrosilicium %
Mangan . . .	30—45	50—85	0,9—1,23
Silicium . . .	0,65—1,0	1,05—1,4	10—17
Kohlenstoff . .	5,6—6,2	6—7	1,8—1,1
Phosphor . . .	0,12—0,15	0,23—0,25	0,12—0,13
Schwefel . . .	—	—	0,019

Aufserdem stellt die Niederrheinische Hütte Silicospiegel her mit 10 bis 14 % Silicium, 20 bis 24 % Mangan, 1,1 bis 1,3 % Kohlenstoff, 0,12 bis 0,14 % Phosphor und 0,018 bis 0,025 % Schwefel. Nur für das Spiegeleisen werden einheimische Manganerze mit verwendet, zum Erblasen der Roheisensorten mit hohen Mangangehalten werden Erze aus fast allen Welttheilen eingeführt.

Die Firma William H. Müller & Co., Rotterdam, giebt für das Jahr 1901 folgende Zusammenstellung für die Einfuhr von Manganerzen:

Rufsland	Poti	125 467	Tonnen
	Batum	3 070	„
		128 537	Tonnen
Indien: Bombay		9 980	Tonnen
Brasilien: Rio de Janeiro		2 954	„
		1 016	„
Türkei	Derinage	2 424	„
	Dede Agatch	400	„
		16 774	Tonnen
	zusammen	145 311	Tonnen

(Schlufs folgt.)

Die Fortschritte in den deutschen Stahl- und Walzwerken seit 1880.*

Von **R. M. Daelen.**

Seit dem letzten Besuche des Iron and Steel Institute in Deutschland im Jahre 1880 hat die Stahlerzeugung hier eine bedeutende Entwicklung erfahren und bietet auch heute wieder, wie damals die Industrie- und Gewerbe-Ausstellung von Rheinland und Westfalen, eine besonders geeignete Gelegenheit zum Studium derselben und soll mein Bericht als Ergänzung dazu dienen, indem derselbe die wichtigsten Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Massenfabrication in möglichst kurzer Form vorführt. Nachdem dieselbe infolge der Erfindung von Henry Bessemer vor etwa 50 Jahren eingeführt worden und später diejenige von Siemens-Martin hinzugekommen war, betrug im Jahre 1880 in Deutschland die Erzeugung von Schweifseisen noch rund 1 270 000 t und diejenige von Flufseisen 625 000 t, während im Jahre 1901 für Schweifseisen noch etwa 900 000 t bleiben, und diejenige für Flufseisen auf über 6 000 000 t gestiegen ist und sich nach der Provenienz wie folgt vertheilt:

	Saures Verfahren t	Basisches Verfahren t	Zusammen Flufseisen t
I. Rohblöcke:			
a) im Converter . . .	299 816	3 975 070	4 274 886
b) im offenen Herd . . (Siemens-Martin-Ofen)	125 590	1 886 536	2 012 126
II. Stahlformgufs . .	39 634	67 576	107 210
Summa	465 040	5 929 182	6 394 222

(Erzeugung auf 103 Werken im Jahre 1901.)

Einen sehr grofsen Einflufs auf diese Entwicklung hat die durch Thomas und Gilchrist im

* Vortrag, gehalten auf der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute am 3. September 1902 in Düsseldorf.

Jahre 1878 erzielte Lösung der Aufgabe der Herstellung einer dauerhaften basischen Zustellung der Converter ausgeübt, weil der Besitz Deutschlands an phosphorreichen Erzen die Ausnutzung dieser Erfindung in höherem Maſse gestattete, als in den übrigen eisenerzeugenden Ländern. Wenige Jahre später gelang es nach vielen Versuchen, an welchen die deutschen Werke sich lebhaft betheiligten, auch die Herdöfen mit einer haltbaren basischen Auskleidung zu versehen, und zeigt folgende Zusammenstellung den Gang der Entwicklung beider Verfahren:

Deutschland und Luxemburg	Saure Converter		Basische Converter		Saure S.-M.-Oefen		Basische S.-M.-Oefen	
	Anzahl	Fassungsraum in t	Anzahl	Fassungsraum in t	Anzahl	Fassungsraum in t	Anzahl	Fassungsraum in t
1880	46	3 bis 8	4	3 bis 6	12	3 bis 10	0	0
1900	26	6 bis 8	91	6 bis 21	23	3 bis 18	219	4 bis 30

Der Betrieb mit saurer Zustellung der Converter besteht jetzt nur noch auf einzelnen deutschen Werken, welche auch im übrigen ihre Einrichtungen nicht modernisirt haben, während diejenigen mit basischem Betriebe mit allen wichtigen Neuerungen versehen sind, nämlich Ueberführung des flüssigen Roheisens aus dem Hochofen zum Converter, deren Fassung bis zu 20 t vergröſsert worden ist, während durch die Einführung des Roheisenmischers die erforderliche Unabhängigkeit der beiden Betriebe Hochofen und Stahlwerk voneinander und infolgedessen die hohe Chargenzahl von 72 in 24 Stunden erreicht werden konnte. Die gleichzeitige Anwendung des Mischers zur Entschwefelung ist zuerst in Hörde vorgenommen worden und bildet einen weiteren Vortheil desselben, so daſs die geringen Betriebskosten reichlich gedeckt werden, und nur in dem unvermeidlichen Wärmeverlust durch Abkühlung ein Nachtheil zu erblicken ist.

Der basische Converterbetrieb hat bekanntlich in Deutschland die gröſste Erzeugung an Fluſseisen und wird diese Stellung voraussichtlich auch noch lange behalten, weil derselbe der Qualität der meistens zur Verfügung stehenden Erze sowohl als auch allen Anforderungen entspricht, welche seitens der Kundschaft an die Qualität der verschiedenen Fertigfabricate gestellt werden und welche bekanntlich nicht gering sind. In einzelnen Districten beginnt die Beschaffung des nöthigen Gehaltes des Roheisens an Phosphor von etwa 2 % an schwierig zu werden, so daſs dort die vielfach hervorgetretenen Bestrebungen, ein Verfahren zu entdecken, welches mit weniger auskommt, wohl berechtigt erscheinen. Da bei diesem Gehalt, welcher selten überschritten werden kann, kein erheblicher Ueberschuſs an Wärme im Converter entsteht, so ist das Einschmelzen der Abfälle in demselben nur in viel geringerem Maſse möglich, als beim sauren Betriebe, und sind infolgedessen zu deren Umschmelzung entsprechend mehr Herdöfen erforderlich. Dieselben werden meistens basisch, mit Dolomitmasse zugestellt und mit einer Fassung von 15 bis 20 t ausgeführt, nur selten werden 30 t überschritten, und sind nur wenige Oefen von 50 t vorhanden. Im westlichen Deutschland wird vorwiegend ein Einsatz von 25 % Roheisen und 75 % Schrott verschmolzen, wobei ein Ofen von 15 t sechs Chargen und ein solcher von 25 t nicht viel mehr als vier in 24 Stunden erzielt, woraus hervorgeht, daſs in der Leistung kein erheblicher Grund zur Anlage von groſsen Oefen liegt, wenn nicht die Erzeugung von sehr groſsen und schweren Einzelblöcken oder Guſsstücken in Betracht kommt. Die Anlagekosten einer gröſseren Zahl von kleineren Oefen sind geringer als diejenigen einer kleineren Zahl von groſsen Oefen, und der Kohlenverbrauch der ersteren von 270 kg per Tonne Stahl wird bei letzteren ebensowenig unterschritten, wie die Instandhaltungskosten. Andererseits vermindert sich die Chargenzahl im Tage bis auf etwa $2^1/_2$ mit der Vermehrung des Roheisens im Einsatze auf 80 %, welcher im Osten Deutschlands nicht selten zur Anwendung gelangt, und kommen dann auch die groſsen Oefen mehr in Betracht und damit auch die Einrichtung des Kippens, welche in Deutschland bis jetzt noch nicht ausgeführt worden ist. Es ist dagegen kaum zu erwarten, daſs diejenigen Werke, welche ihre Siemens-Martin-Oefen vorwiegend zum Umschmelzen von Schrott verwenden, in nächster Zeit zu einer wesentlichen Aenderung des Ofensystems übergehen werden, und da diese die Mehrzahl bilden und der Schrott meistens billiger ist als Roheisen, so erklärt sich daraus auch der Umstand, daſs die mehrfachen Bemühungen, die Verarbeitung von flüssigem Roheisen im Herdofen zu beschleunigen und zu vermehren, in Deutschland keinen günstigen Boden finden. Weitere Gründe hierfür, welche auch gegen Einführung aller Neuerungen zur Geltung kommen, welche eine Vergröſserung der Leistungsfähigkeit der Stahlwerke bezwecken, ohne eine erhebliche Ersparniſs der Selbstkosten zu sichern, liegen in der bedeutenden allgemeinen Erweiterung der bestehenden und in der Errichtung einer Reihe von neuen groſsen Stahlwerken, die in den letzten Jahren im Westen Deutschlands und in Luxemburg ausgeführt worden ist, während gleichzeitig eine momentane Abnahme des Bedarfs an Massenartikeln von Eisen und Stahl eingetreten ist.

Die Ursachen hierfür liegen im wesentlichen darin, dafs das Eisenbahnnetz in Deutschland zum gröfsten Theil fertiggestellt ist und die allgemeine Bauthätigkeit nachgelassen hat, nachdem die meisten Städte ihren Umbau vollendet haben und die Industrie momentan keine grofsen Neuanlagen baut.

Ein Grund zu einer ungünstigen Lage der Eisenindustrie im allgemeinen und von langer Dauer ist aber hierin nicht zu erblicken, denn eine derartige Erholungspause tritt bekanntlich immer nach einer Periode der stürmischen Entwicklung ein, wie sie in den letzten Jahren sowohl in der Erzeugung als auch im Consum von Eisen geherrscht hat, wobei freilich die Wiederbelebung des Geschäftes meistens ein langsameres Tempo einschlägt, als der vorhergehende Niedergang gethan hat. Dafs die erstere bereits ihren Anfang genommen hat, zeigt die eingetretene Besserung in der Beschäftigung der Eisenwerke und in den Verkaufspreisen, welche jetzt durchgängig als lohnend zu bezeichnen sind, trotzdem die Rohstoffe infolge der Syndicate im allgemeinen verhältnifsmäfsig theurer sind als die Halb- und Fertigfabricate der Walzwerke. Dafs im übrigen die deutsche Technik auf der Suche nach neuen Absatzwegen für das Eisen nicht rastet, zeigen die Riesenbauten und ihr Inhalt auf der Düsseldorfer Ausstellung, und wenn ein Vergleich derselben mit denjenigen von 1880 und ebenso ein solcher zwischen den Pariser Ausstellungen von 1889 und 1900 zeigt, dafs der reine Eisenhochbau theilweise einer Verbindung von Eisen mit Stein und Cement gewichen ist, so liegt auch darin kein Rückschritt für die Verwendung von Eisen für diesen Zweck, sondern es ist darin das Bestreben zu erblicken, die wichtige Aufgabe zu lösen, den Eisenbauten die erforderliche Sicherheit gegen das Erglühen bei inneren Bränden zu geben, welche mit Eisen allein nicht zu erreichen ist. Es sind bereits die nöthigen Schritte eingeleitet, um dieses Bestreben zu fördern und auf den rechten Weg zu leiten, und dafs der deutschen Technik die Lösung dieser Aufgabe gelingen wird, dafür bürgt ihre seit mehr als 30 Jahren erfolgreich betriebene Thätigkeit für die Vermehrung der Verwendung von Eisen, für welche u. a. die Zusammenstellung des Normalprofilbuches und die Veröffentlichungen von Musterconstructionen für Eisenbau ein beredtes Zeugnifs ablegen.

Nach diesem kurzen Ueberblick über die allgemeine Lage der deutschen Eisenindustrie zu der weiteren Verarbeitung des Stahls zurückkehrend, finden wir, dafs die älteren Werke meistens bei der bekannten Methode des Giefsens der Blöcke geblieben sind, nach welchen die Stahlpfanne auf drehbaren oder fahrbaren Krahne über den feststehenden Coquillen bewegt wird, während nur einige der neuesten Werke die umgekehrte Methode des Fahrens der Coquillen unter der feststehenden Pfanne anwenden, mit welcher das Herausdrücken der Blöcke aus denselben auf mechanischem Wege verbunden ist.

Das Füllen von mehreren Coquillen von unten durch einen gemeinschaftlichen Trichter ist dabei nicht anwendbar, und hat in dem Mafse Verbreitung gefunden, wie man gelernt hat, rohe Blöcke in einer Wärme zu vielen Fertigfabricaten, wie Draht, Feineisen und Blech, zu verwalzen, wo früher nur vorgewalzte verwendet wurden. Hierdurch wird für viele Werke die Beschaffung einer Blockwalze vermieden, welche nur bei einer regelmäfsigen Tageserzeugung rentabel ist, wie solche die grofsen Bessemer- und Thomas-Stahlwerke aufweisen.

In diesen Werken wird besonders dahin gestrebt, das Auswalzen der Blöcke in der ursprünglichen Hitze, also unter der Verwendung der ungeheizten Gjersschen Durchweichungsgruben zu bewirken, und ist zuerst die Gutehoffnungshütte in dieser Richtung so weit vorgegangen, dafs die von der Blockwalze kommenden Blöcke ohne Nachwärmen zu Profilstäben, Schienen und Schwellen auf einer Triostrafse ausgewalzt werden, wobei sie gute Erfolge erzielt hat, so dafs jetzt auch andere Werke dieses Verfahren annehmen. Der nach Thomas-Gilchrist erzeugte Stahl gestattet das Abziehen der Coquillen und das Einsetzen in die Durchweichungs-Gruben früher, als der sauer erblasene Bessemerstahl, und begünstigt somit dieses Verfahren, für welches im übrigen auch eine Lage der Blockwalze zu der Fertigstrafse erforderlich ist, welche ein möglichst schnelles Ueberführen des vorgewalzten Blockes zu letzterer gestattet. Wo dieses nicht zu erreichen ist, werden, wie in den Werken ohne Blockwalze, die geheizten Gruben verwendet, welche meistens mit Siemensscher Regenerativfeuerung versehen sind und dann den Nachtheil haben, dafs der ganze Einsatz gleichzeitig fertig gewärmt ist, und das Nachsetzen namentlich von kalten Blöcken auf die zurückbleibenden Blöcke abkühlend wirkt.

Um dieses zu vermeiden, ist in manchen Werken neben den Gruben noch der bekannte Rollofen von Helmholtz, Ruhrort, vorhanden, in welchem die Blöcke der Flamme entgegengeführt werden. Da dieser aber zu viel Handarbeit erfordert, im Abbrand nicht sparsam ist, und das Bestreben der Einführung eines einheitlichen Wärmesystems für kalte und warme Blöcke vorherrscht, so ist in letzterer Zeit der amerikanische Stofsofen mehrfach eingeführt worden, dessen Leistung befriedigende Erfolge ergiebt.

In besonderer Weise ist die Herstellung von Röhren und Hohlkörpern aller Art und Dimensionen aus Flufseisen, geschweifst und nahtlos, ausgebildet worden, wofür die Ausstellung ein

klares Bild und den besten Beweis liefert. Das Schweifsen der Hohlkörper geschieht zum Theil mit Erhitzung in Koksfeuern, zum Theil mittels Wassergasflamme, welche für diesen Zweck sehr geeignet ist, während im übrigen das Wassergas noch nicht viel im Hüttenbetriebe verwendet wird, weil hier das Siemenssche Luftkohlengas mit seinem Gehalt von 40 % Brennstoff und mehr genügt.

In gleichem Schritte mit der Erzeugung der Stahlwerke ist die Tagesleistung der zur weiteren Verarbeitung dienenden Apparate und Maschinen, namentlich der Walzenstrafsen, vergröfsert worden unter gleichzeitiger Anwendung aller Hülfsmittel zur Verminderung der Gestehungskosten, welche die Technik in nie rastendem Fortschritt der Industrie bietet.

Es würde hier zu weit führen, in die Details einzugehen, und beschränke ich mich darauf anzuführen: Die Einführung der Blockwalzwerke für kleine und grofse Blöcke und die Ausbildung der Duo- und Triostrafse als Fertigwalzwerke mit fortwährender Verbesserung der Kalibrirungen; die Anwendung der Präcisionssteuerung an den Walzenzugmaschinen bei höchster Kolbengeschwindigkeit und Tourenzahl in der Minute, wobei sich nach vielen Versuchen mit Ventilen und Schiebern die letzteren in der Cylinderform mit Bewegung in der Richtung der Achse am meisten eingebürgert haben, indessen auch der Corlifssche Hahnschieber in Aufnahme gekommen ist. Durch die Anlage von gut wirkenden Condensatoren, namentlich in centraler Form, sowie später durch die Anwendung von überhitztem Dampf werden grofse Ersparnisse erzielt. In neuester Zeit ist auch der directe Antrieb von Walzenstrafsen durch Gaskraftmaschinen probeweise ausgeführt worden, welchem damit ein weites Zukunftsfeld eröffnet werden würde, wenn derselbe sich als vortheilhaft erweisen sollte, was indessen nur in dem Mafse zu erwarten ist, als das Schwungrad für das in Frage stehende System der Walzenstrafse unbedingt erforderlich ist, denn wo dieses nicht zutrifft, gebührt der Zwillings- oder Drillingsmaschine ohne Schwungrad zweifellos der Vorzug, sobald der Dampfverbrauch derselben und die übrigen Betriebskosten nicht gröfser sind, als derjenigen mit Schwungrad, und diese Aufgabe erscheint mit den neueren Maschinen dieses Systems gelöst, worüber u. a. die Ihnen vorliegenden Angaben von verschiedenen Fabricanten näheren Bericht geben.

Hierbei ist noch zu betonen, dafs der Verbrauch an Brennstoff nicht allein entscheidend für die Frage des für eine Walzenstrafse zu wählenden Motors ist, sondern auch diejenige seiner Fähigkeit, sich den Anforderungen des Betriebes anzupassen, von wesentlichem Einflufs ist, und wenn auch jetzt Vorrichtungen zum Umsteuern der Walzenstrafsen vorhanden sind, welche ohne den früher so gefürchteten Stofs arbeiten, und die Zahnräder aus Stahlformgufs grofse Sicherheit gegen Bruch bieten, so ist doch die Variation in der Geschwindigkeit beim Auswalzen eines Blockes, welche nur die schwungradlose Maschine gestattet, zu wichtig, als dafs sie jemals durch eine Schwungradmaschine gänzlich ersetzt werden könnte.

Die Entscheidung dieser Frage hat auch einen wesentlichen Einflufs auf diejenige der Anwendung des Duo- oder Trio-Walzensystems bei Neuanlagen und mag deren Lage daher kurz erwähnt werden.

Für Walzen bis 600 mm Durchmesser wird wohl zunächst noch das Trio und die Schwungradmaschine meistens in Betracht kommen (das Doppelduo wird bis etwa 400 mm Durchmesser bevorzugt, wenn eine besonders exacte Walzung von Specialprofilen verlangt wird, weil die Kalibrirung und die genaue Einstellung der Walzenlager gegenüber dem Trio erleichtert wird). Das Trio wird aber jetzt noch für Durchmesser bis etwa 900 mm angewendet, wo doch in vielen Fällen das Reversir-Duo vortheilhaft sein würde, wenn die Kostenfrage zu seinen Gunsten entschieden wäre. Es würde dann z. B. das Lauthsche Trio als Vorwalze für Feinblech bestehen bleiben, indem die ganze Strafse Schwungradbetrieb behält, dagegen für Grobblech würde durchweg der schwungradlose Betrieb eintreten. Das Gleiche würde der Fall sein für Stab- und Profileisen, sofern Walzen von über 600 mm Durchmesser anzuwenden sind, und sofern das Duo nicht einen erheblich gröfseren Walzenpark verlangt, welcher Umstand aber in den Anlagekosten durch den Wegfall der Hebetische und die damit verbundene Vereinfachung der mit Antrieb versehenen Rollgänge und der Wendevorrichtungen, sowie im Betriebe durch die Verminderung der Menschenkräfte zum gröfsten Theil ausgeglichen wird.

Bezüglich des Walzenvorraths, welcher zu einer Walzenstrafse für Stab- und Profileisen gehört, ist zu erwähnen, dafs infolge der Fortschritte in der Kalibrirung die erforderliche Länge und Zahl der Walzen bereits sehr vermindert worden sind, und dafs Aussicht vorhanden ist, hierin noch mehr zu erreichen. Im Betriebe erzielt das Duo gröfsere Tagesleistung und weniger Verschleifs als das Trio, weil gröfsere Geschwindigkeit erreicht und die Mittelwalze des letzteren für jeden Durchgang doppelt benutzt wird; auch das Auswechseln der Walzen ist bei dem Duo leichter, als beim Trio. Da letzterer Umstand bei der Fabrication von Profileisen zur Vermeidung von Betriebsstörungen zwei Fertigstrafsen für eine Blockwalze verlangt, so ist die Einrichtung zum Aus-

heben der completen Gerüste mit den Walzen mittels Laufkrahn als sehr vortheilhaft zu erwähnen, wie solche u. a. in der Neuanlage der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort, ausgeführt ist.

Durch die Herstellung der completen Walzgerüste nebst Lagereinsätzen und Walzen aus Stahlformgufs, letztere vielfach aus geschmiedetem Stahl, sind in letzterer Zeit fernere wesentliche Vortheile erzielt worden.

Die Einrichtung der Kammwalzen ist gegenüber älteren Anlagen dadurch verbessert worden, dafs das Gerüst derselben auf den durchlaufenden, mit gehobelten prismatischen Führungen versehenen Rahmen gestellt und dieser mit dem Rahmen der Dampfmaschine fest verbunden worden ist, sowie dafs das Gerüst unten geschlossen wird, so dafs die untere Kammwalze stets in Fett läuft und dieses nach oben bringt, sowie ferner durch die Hohlkammwalzen mit innerem Angriff der losen Spindeln, indem dadurch die Zahl der Muffen vermindert und die Länge der Walzenstrafsen verringert wird.

Der Antrieb der Walzenstrafsen durch elektrische Motoren hat bis jetzt wenig Einführung gefunden und wird wohl auch nur da zur weiteren Anwendung kommen, wo die Elektricität billiger erzeugt wird, als dieses durch Dampfmotoren geschehen kann. Dieselbe wird dagegen zum Antriebe der Hülfsmaschinen in den Walzwerken vielfach angewendet, und im allgemeinen gilt die Regel für Neuanlagen, dafs sie das Niederdruckwasser, welches früher vielfach zu dem Zwecke angewendet wurde, gänzlich verdrängen wird, wenngleich sich nicht leugnen läfst, dafs die gleiche Sicherheit der Bewegung von Hebewerken und Krahnen nicht durchweg erzielt ist und viele praktische Hüttenleute deshalb noch dem Niederdruckwasser den Vorzug geben, zumal die dafür dienenden Einrichtungen auch noch stets verbessert werden.

Für die Erzeugung und Anwendung des Hochdruckwassers hat sich der Dampfdrucküebersetzer vortrefflich bewährt, worüber ich auf dem Meeting des Iron and Steel Institute, London, Mai 1891, berichtet habe.

Im allgemeinen ist zu bemerken, dafs die deutschen Stahl- und Walzwerke ganz besondere Aufmerksamkeit darauf richten müssen, ihre Einrichtungen und ihren Betrieb den Anforderungen und Bedürfnissen des Absatzgebietes anzupassen, welche sehr mannigfacher Art sind und namentlich weniger grofse Aufträge von gleicher Qualität und Form geben, als solche vielfach der gleichartigen Industrie im Auslande zur Verfügung stehen. Dementsprechend sind auch die baulichen und maschinellen Anlagen derartig einzurichten, dafs nicht nur grofse Tagesleistungen und Ersparnisse an Menschenkräften die leitenden Motive bilden, sondern vielmehr darauf gesehen wird, dafs auch bei mittlerer Erzeugung der einzelnen Apparate und Maschinen und oftmaligem Wechsel noch ein rentabeler Betrieb entsteht. Wenn demnach unsere Werke in Bezug auf Grofsartigkeit gegenüber den Neuanlagen des Auslandes vielfach zurückstehen, so müssen wir uns damit trösten, dafs Eines nicht immer für Alles pafst und bezüglich der gefürchteten Concurrenz dafür gesorgt ist, dafs die Bäume nicht in den Himmel wachsen.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Titerstellung von Permanganatlösungen zur Eisenbestimmung.

Thiele und Deckert* bestätigen die langbekannte Thatsache, dafs der Wirkungswerth von metallischem Eisen bei der Titerstellung von Permanganatlösungen 100 % übersteigen kann, wenn man das unter Luftabschlufs in Schwefelsäure gelöste Eisen ohne weiteres zur Titration benutzt.

Es ist auffällig, dafs diese zu so sonderbaren Resultaten führende falsche Methode noch in so manchen neueren Lehrbüchern aufgeführt wird. Einen kupferfreien Eisendraht, dessen wirklichen Eisengehalt man bei einem Material zur Titerstellung genau kennen sollte, darf man nach dieser Methode nur dann zur Titerstellung benutzen, wenn die durch Permanganat oxydirbaren Kohlenstoff-, Phosphor- und Schwefelverbindungen entfernt oder in unschädliche Form übergeführt worden sind, was durch Erwärmen allein nicht geschieht. Die Schädlichkeit dieser Verbindungen kann man jedoch auf sehr einfache Weise durch Lösen des Drahts in Salzsäure unter Zusatz der dreifachen Menge Kaliumchlorat mit späterem Erwärmen auf dem Wasserbade beseitigen.

Da diejenigen Chemiker, welche täglich Eisenerze zu untersuchen haben, wohl durchweg nach der Reinhardtschen Methode arbeiten, so ist die Titerstellung nach der angegebenen Kaliumchlorat-Methode eine sehr einfache und entspricht aufserdem denselben Bedingungen unter welchen die Erze titrirt werden. Wünscht man in rein schwefelsaurer Lösung zu titriren, so kann man das Eisen

* Z. f. a. Chemie, Heft 49, 1901. „Stahl und Eisen" Nr. 10, 1902.

aus der oxydirten salzsauren Lösung mit Ammoniak abscheiden, in Schwefelsäure lösen und mit Zink reduciren.

Wesentlich vereinfacht wird die Titerstellung durch den früher von mir * gemachten Vorschlag, „Urlösungen" von bekanntem Gehalt zu verwenden. Will man jedoch aus irgend einem Grunde diese nicht benutzen, so ist sicherlich ein Erz als Titermaterial der Verwendung von metallischem Eisen vorzuziehen, da man bei einem möglichst reinen, feingepulverten Eisenerz mindestens dieselbe Garantie für Gleichmäfsigkeit wie bei Draht hat, ohne eine Veränderlichkeit durch Oxydation befürchten zu müssen. Ich benutze unter anderen ein Magneterz von 99 % Fe_3O_4, welches den Vorzug hat, keinerlei Feuchtigkeit anzuziehen, und welches ich mir höchst feingepulvert in solchen Mengen beschaffte, dafs sich die genaue Untersuchung desselben für Jahre hinaus lohnte. Eine doppelte Titerstellung mit diesem Material nach Reinhardtscher Methode ist ohne Vorbereitung in kürzester Zeit ausführbar.

Falls man nach der Reinhardtschen Methode arbeitet, empfiehlt es sich, den Titer genau so zu ermitteln, wie man nachher bei der Titration der Erze arbeitet, also mit Eisenverbindungen in salzsaurer Lösung, denn der so erhaltene Titer weicht etwas ab von dem, welchen die Permanganatlösung gegen Oxalsäure oder Eisen in schwefelsaurer Lösung zeigt.

Abgesehen davon eignet sich Oxalsäure und ihre Verbindungen nur nach vorherigem sorgfältigen Umkrystallisiren zur Titerstellung, da auf die Dauer jede derartige Verbindung sich ändert.

Duisburg. *Dr. Lehnkering.*

Bestimmung von Arsen in Eisen und Stahl.

Die zur Arsenbestimmung im Kupfer angewandte Methode: Destillation mit Eisenchlorid, hat George L. Norris** jetzt auch für Stahl und Eisen brauchbar gemacht. Ein Kolben (Erlenmeyer) wird mit einem Kork, durch den ein Tropftrichter und ein Gasabführungsrohr gehen, geschlossen. Das Gasableitungsrohr mündet in ein Becherglas, welches 300 cc kaltes Wasser enthält, andererseits ist es so eingerichtet, dafs die Hauptmenge der destillirenden Salzsäure wieder zurücktropft. In den Kolben kommen 10 g Eisen oder Stahl, dann Eisenchloridlösung, bis Lösung erfolgt; man erwärmt und kocht schliefslich 15 Minuten. In die Vorlage geht Arsenchlorid über, welches als Arsensulfür oder als Magnesiumpyroarseniat bestimmt wird. Die Eisenchloridlösung wird erhalten durch Lösen von 100 gr Eisenchlorid in 150 cc concentrirter Salzsäure. Da aber beide Substanzen arsenhaltig sein können, so setzt man zur Reinigung der Lösung 2 g gepulvertes Zink zu und kocht zehn Minuten lang, bevor man sie zur Bestimmung benutzt.

* Z. f. öffentl. Chemie, Heft 13, Bd. IV, 1898.

** „J. Soc. Chem. Ind." 1902, 21, 393.

Untersuchung der Ursache des Zerfalls von Ferromangan.

Ein Posten Ferromangan hatte zwei Monate im Freien gelegen, derselbe zerfiel dann zu Pulver und das Volumen schwand bis ungefähr auf die Hälfte. In dieser pulvrigen Form ist das Product natürlich ungeeignet für verschiedene hüttenmännische Zwecke. R. Dubois* studirte diese Erscheinung näher. Während das ursprüngliche Product grau und metallisch aussah, war das zerfallene braun wie Manganoxyd. Die Analysen ergaben:

	Ferromangan bei Ankunft:	Ferromangan zerfallen:
Mangan	79,99	82,17
Eisen als Metall	11,48	7,19
Eisen (Metall und Oxyd)	11,94	7,43
Feuchtigkeit	—	0,148

Demnach hat keine Umwandlung des Productes durch Oxydation stattgefunden, sondern eine Verarmung bez. ein Auswaschen der manganreichsten Theile durch Frost und Regen. Zunächst hat jedenfalls Regen, welcher zwischen die Krystalle eingedrungen ist, und Frost die Krystalle durch Ausdehnung auseinandergesprengt und die ganze Masse in Pulver verwandelt. Die härteren, manganreichen, krystallinischen Partien blieben zuletzt übrig. Man sollte deshalb Ferromangan nicht den Witterungsverhältnissen aussetzen.

Bestimmung des Calciums als Oxalat.

Pagireff** schlägt vor, an Stelle der üblichen Fällung mit Ammonoxalat die calciumhaltige Lösung zu neutralisiren, einen Ueberschufs von Oxalsäure, dann Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaction hinzuzufügen und zu kochen, bis der Ammoniak-Ueberschufs entfernt ist. Der entstehende Niederschlag ($CaC_2O_4 \, 3 \, H_2O$) ist grobkörniger und leichter filtrirbar als der gewöhnliche. Nach dem Trocknen bei 100° erhält man ein Salz mit $1 \, H_2O$, welches sich bei 120° schon zu zersetzen beginnt.

Die elektrolytische Bestimmung des Kupfers im Eisen.

Zur Ermittlung des Kupfergehaltes in armen Eisensorten empfiehlt H. Koch,*** das Kupfer beim Auflösen des Eisens in verdünnter Schwefelsäure

* „Bull. Assoc. Belge d. Chim." 1901, 15, 221.

** „J. russ. phys. chem. Ges." 1902, 34, 195. „Centralbl." 1902, 1307.

*** „Z. f. anal. Chem." 1902, 41, 105.

zunächst im Rückstande anzusammeln. Zu diesem Zwecke übergiefst man 100 g Stahlspäne mit 200 cc verdünnter Schwefelsäure (30° Bé.), setzt nach beendeter Reaction noch 200 cc hinzu, verdünnt nach dem Lösen mit 500 cc Wasser, filtrirt, glüht den Rückstand im Porzellantiegel, löst in rauchender Salzsäure, verdampft mit Schwefelsäure zur Trockne, nimmt mit 20 cc Wasser und 20 cc Salpetersäure (1,2) auf, filtrirt und verdünnt auf 120 cc. Der Verfasser elektrolysirt nach Zusatz einiger Tropfen Oxalsäurelösung mit 0,06 Amp./qdm, Dauer 9 bis 10 Stunden. Bei grauem Roheisen wird der kohlige Rückstand nochmals mit 200 cc Schwefelsäure $^1/_2$ Stunde gekocht.

Der Zusatz von Oxalsäure bei der Elektrolyse ist überflüssig. Stromstärke kann bis 0,5 bis 1 Amp. betragen, wodurch die Dauer auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Zeit sinkt. *D. Ref.*

Wichtige Fragen im Giefsereibetriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen.

(Schlufs von Seite 937.)

Unbekannt wird in Deutschland die sogenannte Slymühle (Abbildung 6) sein, die sehr zweckmäfsig und einfacher als die zuvor genannten Apparate zu sein scheint. Man denke sich ein in Drehzapfen wie eine Putztrommel rotirendes Fafs, in welchem eine mit Wulstleisten versehene Walze herumrollt, welche die durch einen festgeschraubten Deckel eingefüllten Schlacken u. s. w. zerkleinert und die Schlammmassen gleichzeitig mit ihren Wulsten aufrührt. Da durch die hohlen Zapfen Wasser in das Fafs einfliefst, so wird dieselbe Wirkung wie in einer Setzmaschine erzielt.

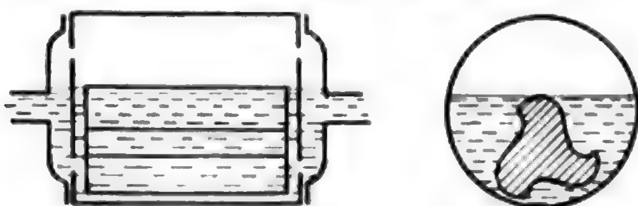


Abbildung 6. Sly-Schlackenmühle.

Die leichten Schlackenstücke werden durch die seitlichen Oeffnungen des Fasses herausgespült, die schweren Eisenstücke bleiben darin und werden, wenn sie sich zu stark angesammelt haben, entleert. Die Unkosten sollen etwa 16 % des Eisenwerthes betragen. Nach einem amerikanischen Betriebsbericht wurden etwa $2^1/_2$ % von dem Gewichte der in derselben Zeit erzeugten Gufswaaren aus der Schlacke u. s. w. gewonnen. Das mit der Hand ausgeklaubte Eisen wird nicht eingerechnet sein.

Die Kunst des Gattirens wird sehr breit und ausführlich in den erwähnten Zeitschriften behandelt. Eine bündige kurze Anleitung, die Jedermann verständlich ist, habe ich trotz sachlich richtiger Ausführungen nicht in der Fülle des Materials finden können. Wer gattiren will, mufs zunächst wissen, welche Zusammensetzung des Gufsstückes er haben mufs. Ueber diese Frage hat Professor Dr. Wüst seinerzeit in Goslar gesprochen, und ich kann mich auf diesen Hinweis beschränken. Im weiteren mufs er die Vorgänge kennen, die beim Umschmelzen stattfinden und durch Abnahme und Zunahme der Gehaltsziffern der Nebenbestandtheile des Roheisens gekennzeichnet werden. Aufserdem hat man aber zu berücksichtigen, dafs immer ein ziemlich bedeutender Antheil an Eingüssen und Wrackstücken vom vorhergehenden Tage verschmolzen werden mufs, der auf die Zusammensetzung der Gattirung einwirkt. Es lassen sich nun diese Vorgänge mit wenigen Worten für den Gebrauch der Praxis kennzeichnen:

I. Veränderungen beim Umschmelzen.

1. Der Siliciumgehalt nimmt um 15 % ab (bei normalem Mangangehalt).
2. Der normale Mangangehalt (etwa 0,8 % bis 1,0 %) nimmt um 25 bis 30 % ab, ein höherer Mangangehalt zeigt gröfsere Abnahme.
3. Der Schwefelgehalt wird durch den Schwefel im Koks (meist 1 %) vermehrt, gleichzeitig aber der Gesammtschwefel durch Verschlackung zu $^1/_2$ bis $^2/_3$ entfernt. In Ermangelung von Versuchsergebnissen nehme man an, dafs der Schwefelgehalt auf 150 % steigt.
4. Phosphorgehalt bleibt.
5. Kohlenstoffgehalt bleibt.

II. Die Veränderungen infolge des Gufsschrottzusatzes

sollen durch ein Beispiel erläutert werden: Vorausgesetzt wird, dafs auf 100 kg Roheisen 40 kg Eingüsse u. s. w. vom vorhergehenden Tage entfallen. Die Gufsstücke sollen 2 % Silicium bei höchstens 0,1 % Schwefel enthalten.

a) Welchen Siliciumgehalt = x mufs die Roheisengattirung haben?

Es gilt die Gleichung, da der Gufsschrott auch 2 % Silicium ebenso wie die am Tage zuvor gegossenen Stücke enthält,

$$140 \cdot 2 = 100 \cdot x \cdot \frac{85}{100} + 40 \cdot 2 \cdot \frac{85}{100}$$

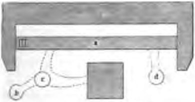
$$x = \frac{280 - 68}{85} = 2{,}49\ \%.$$

b) Welchen Schwefelgehalt darf die Roheisengattirung haben = x, wenn der Schwefelgehalt des Eisens beim Umschmelzen auf 150 % vermehrt wird?

Es gilt die Gleichung:

$$140 \,.\, 0{,}1 = 100 \,.\, x \,.\, \frac{150}{100} + 40 \,.\, 0{,}1 \,.\, \frac{150}{100}$$

$$x = \frac{14-6}{150} = 0{,}053\ \%.$$



a Probestab. b Eingufs. c Schaumfänger. d Steiger.

Abbildung 7. Gattirungsprobe nach Keep.

Es bleibt nun noch übrig, die einzelnen Roheisensorten in ein solches Verhältnifs zu bringen, dafs dieser Silicium- und Schwefelgehalt gewahrt wird.

Infolge des Abbrandes stellt sich der Siliciumgehalt etwas günstiger als berechnet ist. Auch der Schwefelgehalt wird durch Saigerungen, indem ein grofser Theil an die von der Schlacke festgehaltenen Spritzkugeln abgegeben wird, günstig beeinflufst. Um die Gattirung an der Hand der erzielten Gufsstücke zu überwachen, wendet der Amerikaner aufser der Analyse und

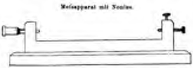


Abbildung 8. Gattirungsprobe nach Keep.

der Bruchfestigkeitsprobe noch die nach ihrem Erfinder Keep benannte an. Es werden Probestücke von bestimmter Länge gegossen und deren Schwindung gemessen. Diese steht im umgekehrten Verhältnifs zum Siliciumgehalt. Hat man sie bei normalen Gufsstücken festgestellt, so bedeutet eine sich als gröfser ergebende Schwindung, dafs der Siliciumgehalt der Gattirung zu klein gewesen ist. Die Art der Ausführung dieser Probe ist durch die Abbildungen 7 bis 9 erläutert.*

Dieses Verfahren hat auch in England Eingang gefunden. Eine weitere Prüfung bei den erzielten Probestäben geschieht durch Untersuchung der Abschrecktiefe an den Stabenden. Man kann den Bruch schleifen, poliren und durch Aetzung abdruckfertig herstellen. Abbildung 9 zeigt einen solchen Abdruck.

Ein anderes Prüfungsverfahren geschieht durch Anbohren des Gufswürfels und durch Zählen der Umdrehungen eines Normalbohrers, die zur Erreichung einer bestimmten Lochtiefe erforderlich sind. Durch Aufnahme dieser einfach zu erreichenden Prüfungsergebnisse in die Betriebs-Tagesberichte wird eine schnelle Uebersicht und Controle der chemischen Untersuchung geschaffen.

Abbildung 9. Gattirungsprobe nach Keep.

Auf Schwefelgehalt achten gut geleitete amerikanische Eisengiefsereien ebenso scharf wie bei uns, und gerade im Hinblick auf diesen Körper, der stark auf Schwindung und Härte einwirkt, gewinnen diese Verfahren an Werth, wenn auch nur Vergleichsergebnisse geschaffen werden. Wenn uns Manches in den Anschauungen der amerikanischen Fachgenossen, besonders in Bezug auf vortheilhaften Mangan- und Siliciumgehalt, befremdlich erscheint, so müssen wir berücksichtigen, dafs ein verschiedener Kohlenstoffgehalt das Roheisen auch verschieden in seinen Eigenschaften macht. Auch in Amerika sollen in dieser Beziehung erhebliche Unterschiede zwischen den Giefsereiroheisenmarken aus Alabama- und aus den Oberen See-Erzen bestehen. Hr. Grau aus Kratzwieck hat in dem eingangs erwähnten Vortrage einige Worte über den Vortheil hohen Kohlenstoffgehalts gesagt. In Deutschland besitzen wir in den derben kieseligen Rotheisensteinen, wie sie typisch in der fiscalischen Grube in Dillenburg gefördert werden, ein Erz, das einen hohen Kohlenstoffgehalt im Roheisen bei nicht zu hoher Windtemperatur ermöglicht. Thoneisensteine sollen auch in dieser Hinsicht sehr günstig wirken, doch haben wir, wenn wir von dem noch nicht genügend aufgedeckten Vorkommen im Münsterlande (Westfalen) absehen, keine nennenswerthen Förderungen. Hr. Grau verwendet in gleichem Sinne Magneteisensteine mit gutem Erfolg. Es wäre zu wünschen, dafs die nicht

Abbildung 10. Giefspfanne mit Bügel.

* „Foundry" 1901 Nr. 108 Seite 236.

Digitized by Google

unbedeutende Einfuhr englischen kalt erblasenen Cylindergufseisens, die namentlich nach Sachsen hin stattfindet, aufhört. Unsere Hochofenwerke können das Roheisen ebenso gut, wenn nicht besser, herstellen, müssen dann aber auch, wenn sie auf dem Markt erscheinen, sorgfältig in ihren eigenen Werken erprobte Gattirungsvorschriften für die verschiedenen Wandstärken dem Roheisen beifügen, die ausschliefslich die betreffenden Roheisenmarken und die daraus gefallenen Eingüsse und Köpfe, sonst kein Gramm anderen Eisens enthalten dürfen.

Das Flammofenschmelzen. Das, was in dieser Beziehung die amerikanische Literatur brachte, konnte nichts besonders Bemerkenswerthes bieten, auch keinen günstigen Kohlenverbrauch erkennen lassen. Die Decke eines geschilderten Ofens ist zwecks Erleichterung der Beschickung aus einzelnen abhebbaren Gewölbestreifen zusammengesetzt, wie man es auch bei Wärmöfen für Schmiedestücke findet.

Ein Flammofen der Gutehoffnungshütte in Sterkrade hat dagegen nur 30 % Kohlenverbrauch und erreicht diese Leistung bei 30 t Einsatz durch die Anwendung der freien Flammenentfaltung und sehr grofser Rostfläche; er ist als Ofen mit sehr langgestrecktem Herde gebaut, hat das Stichloch am Fuchs und führt die Essengase am Fuchs seitlich abwärts in eine freistehende Esse.

Abbildung 11.
Giefsen mit Pfanne an der Hängebahn.

Bei den Giefspfannen dürfte zu erwähnen sein, dafs in amerikanischen Eisengiefsereien Pfannen mit einem Bügel (Abbildung 10) behufs bequemeren Abwehrens der Schlacke verwendet werden. Die Giefspfannenschnauze wird sehr grofs gemacht.

Mechanische Transportmittel sind in amerikanischen Giefsereien naturgemäfs zahlreicher vertreten als bei uns. Neben Schmalspurbahnen sind auch Hängebahnen in Anwendung. Letztere sind, nachdem man es gelernt hat, gute Weichen und Drehscheiben zu construiren, ein ideales Transportmittel der Giefserei, weil es den Platz unterhalb der Hängekasten und Schienen nicht behindert. Die Abbildung 11 stellt die Anwendung der Hängebahn in der Temperstahlgiefserei der Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke dar, ausgeführt von der Firma Pohlig, A.-G., Köln. Diese Hängebahn dient auch zum Formsand- und Gufswaarentransport und befördert das gesammte flüssige Metall von den Cupolöfen in die Formerwerkstatt. Es werden sämmtliche Formen, im Maximum 1000 Räder- und 250 Büchsenformen täglich, von der Hängebahn aus unmittelbar gegossen. Die Giefspfannen fassen 400 kg. Ebenso werden die Temperöfen mit Hülfe dieser Hängebahnen bedient. Die Gelsenkirchener Gufsstahlwerke haben 15 % vom Stückaccord abziehen können und aufserdem sechs Mann Hülfsarbeiter gespart.

Eine andere mustergültige Transportvorrichtung für Giefsereien, die auf schwere Gufsstücke betrieben werden, finden Sie in der bereits erwähnten Giefserei der Gutehoffnungshütte. Es ist eine Kettenbahn mit endloser Kette in langgestreckter Schleife, die von den Cupolöfen aus, sämmtliche Schiffe der Giefserei schneidend, in die gegenüberliegende Putzerei führt. Sie verbindet also die sämmtlichen Laufkrähne untereinander, mit den Cupol- und Flammöfen und der Putzerei. Der Antrieb ist elektrisch und wird von einer Kanzel mit freiem Ausblick nach allen Seiten gesteuert. Die schweren Wagen laufen auf Schienen, die Kette wird auf Rollen zwischen den Schienen geführt und nimmt den Wagen mittels einer einfachen Kupplung mit.

Systeme amerikanischer Formmaschinen giebt es bekanntlich in grofser Zahl. Ihre Constructionen sind z. Th. in den Handel eingeführt. Ich erinnere nur an die „Pridmore-Formmaschine", die vor zwei Jahren in Köln ausgestellt war. Gerade auf Formmaschinen mufs man die oft ausgesprochene Warnung beziehen, die verschiedenen Verhältnisse, namentlich auch die Gewohnheit und Ausbildung der Arbeiter und den Grad der Specialisirung der Arbeit zu berücksichtigen. Pridmore, der Betriebsvorstand der Modellwerkstätten der Mc. Cormik-Giefsereien, hat mechanische Stampfung abgeschafft, weil zu viel Ausschufs und Reparaturen aufkamen, und läfst für alle Modelle seine Formmaschinen mit

Digitized by Google

Handstampfung anwenden. Andere Giefsereien in den Vereinigten Staaten lassen wieder unter mechanischem Druck formen. Eine neue Formmaschinengattung würde neuerdings in einer „Foundrynummer“ angedeutet. Es handelt sich um eine Modellaushebevorrichtung unter Anwendung eines Luftvacuums wie bei einem Elefantenrüssel. Der Arbeiter drückt den Hebel *a* (Abbildung 12) auf das Modell herunter, bis ein Ansaugen stattgefunden hat. Dann drückt er den Hebel wieder nach oben und hebt das Modell dabei heraus. Ob diese Einrichtung ernsthaft zu betrachten ist, vermag ich nicht zu sagen. Eine eigenartige Modellklopfvorrichtung ist in „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 467 von Ledebur unter dem Namen der „Mumford-Formmaschine“ beschrieben. Der Sand wird durch Luftdruck geprefst. Wenn nun der Kasten von der Modellplatte abgezogen werden soll, was durch Umlegen eines Handhebels geschieht, so drückt der Former gleichzeitig auf einen Knopf und setzt dadurch einen mit Prefsluft getriebenen Stofshammer in Bewegung, der 5000 Hübe in der Minute bei 8 mm Hubhöbe macht. Durch diese Schläge erhält die Modellplatte Erschütterungen, welche dem Zweck, die Modelle im Sande zu lockern, genügen.

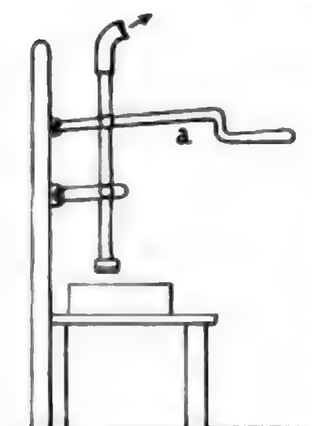


Abbildung 12.
Modellaushebevorrichtung

Abbildung 13.
Formkasten.

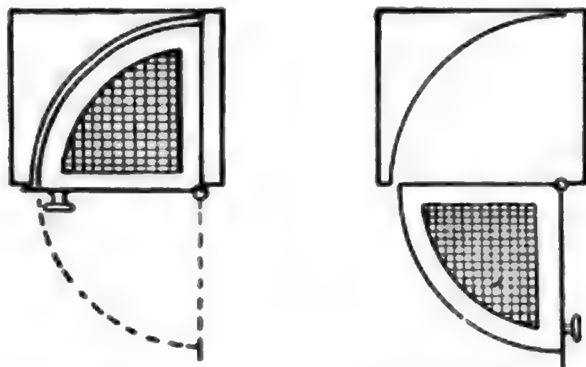


Abbildung 14. Kerntrockenschrank.

Zur Unterstützung des Handstampfens hat man mechanische Luftdruckstampfer eingeführt, die ebenso wirken wie die bekannten pneumatischen Hämmer und Meifsel. Es ist nicht ausgeschlossen, dafs diese auch bisweilen in deutschen Giefsereien gute Dienste leisten.

Eigenthümlich erscheint uns die in Amerika weit verbreitete Verwendung hölzerner Formkästen mit dauerhaftem Beschlag aus schmiedbarem Gufs. Sie werden auch bei grofsen Gufsformen, z. B. Klavierplatten angewendet und sollen sich gut bewähren, wenn nur rechtzeitig die Form entleert wird, so dafs sie von der Hitze ganz unberührt bleiben. Zum Zweck bequemeren Ausleerens hat man auch Formkasten mit Scharnier in einer Ecke und Verklammerung in der entgegengesetzten eingeführt, die nach der Seite auseinandergeschlagen werden (Abbildung 13).

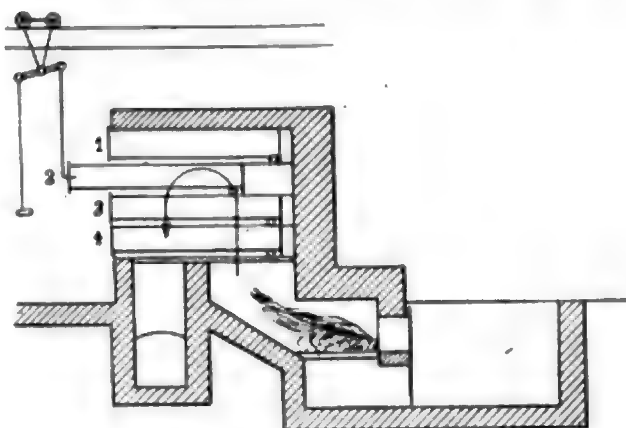


Abbildung 15. Kerntrockenofen mit Schubladen.

Die Arbeitstheilung und das Arbeitsverfahren ist bei der weitgehenden Specialisirung theilweise recht verschieden von dem unsrigen. Es seien zwei Beispiele genannt, die in dieser Beziehung besonders interessant sind: Die Mc. Cormik-Gesellschaft stellt ausschliefslich landwirthschaftliche Maschinen her, sie liefert allein 100 000 Mähmaschinen jährlich und hat allein nach den Häfen des Schwarzen Meeres im Jahre 1900 6000 t landwirthschaftliche Maschinen ausgeführt. Der Bedarf an Eisengufs — schmiedbarer Gufs und Stahlgufs werden schon, um Gewicht zu sparen, angewendet, wo es nur angeht — kann nur durch eine tägliche Durchschnittsleistung von 315 t gedeckt werden, die sich auf zwei Giefsereien auf demselben Grundstücke vertheilen. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs die Inanspruchnahme der Werkstätten kurz vor der Erntezeit, auch im Hinblick auf Reparaturen, aufserordentlich wächst. Es sind

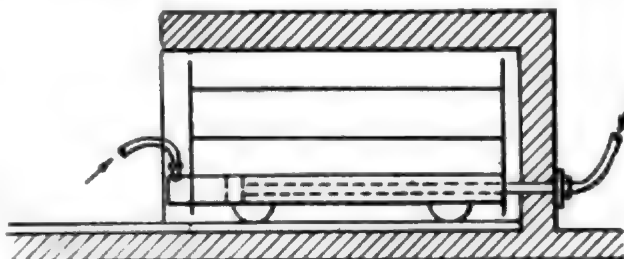


Abbildung 16. Trockenofen mit Luftcylinder.

10 000 verschiedene Modelle vorhanden und 250 000 Abgüsse nach einem Modell kommen vor. Die Theile sind aber nicht schwer. Die gröfsten Lasten, welche die Giefsereihebezeuge bei aufgestampften und verklammerten Ober- und Unterkasten zu bewältigen haben, wiegen 600 kg. Die eine der beiden Giefsereien ist die bereits erwähnte im 5. Geschofs untergebrachte. Sie mufs die schwereren Gufstheile liefern und durchschnittlich 200 t täglich erzeugen. Man hat nun ein Colonnenverfahren eingeführt. Eine Colonne formt, die zweite giefst, die dritte leert die Kasten aus, die vierte räumt auf. Nach zwei Stunden kehrt die Formcolonne auf den ersten inzwischen für die Formarbeit vollständig zugerichteten Platz zurück. Auf diese Weise wird eine viermal so grofse Leistung für das Quadratmeter Grundfläche erzielt wie bei dem gewöhnlichen Arbeitsverfahren, und es kann ohne weiteres Nachtschicht- und Ueberschichtarbeit eingelegt werden, weil die Formplätze nach zwei Stunden immer wieder frei sind. Das System mufs doch aber auch seine Schattenseiten haben; denn die zweite Giefserei zu ebener Erde ist so grofs bemessen, dafs die Formen von den Formern selbst abgegossen werden und bis zum Abend stehen bleiben können; in der Nacht leert dann eine Arbeitercolonne aus und räumt auf.

Das zweite Beispiel soll das Arbeitsverfahren der Westinghouse Bremscylinder-Giefserei geben. Die Formen werden unter Formmaschinen hergestellt, die fertigen Kasten durch hydraulische Drehkrähne abgehoben und auf ein im Kreise laufendes Transportband gestellt. Dieses schiebt sie etwa 10 m weiter zu den Kerneinlegern, nach weiteren 10 m tritt die Colonne in Thätigkeit, welche die Formkasten aufeinandersetzt und verklammert. So geht es fort. Die Formen werden vom Transportbande abgehoben und durch neue Mannschaften abgegossen. Ein zweites Transportband nimmt sie dann auf und führt den gebrauchten Sand der Aufbereitung, die leeren Formkasten wieder dem ersten Transportband und von da den Formmaschinen zu. Es läfst sich natürlich ein solches Verfahren nur denken, wenn fortdauernd dieselben Stücke geformt werden können.

Bei Sandaufbereitung kann ich auf die in Amerika zuerst angewandten, aber auch schon in Deutschland eingeführten, mechanisch durch Luftdruck betriebenen Schüttelsiebe hinweisen. Man kann sie frei in der Giefserei aufstellen oder an der Wand oder Säulen befestigen. Ein Schlauch führt die Prefsluft zu. Ein Apparat, der in den Gelsenkirchener Gufsstahlwerken aufgestellt war, arbeitete sehr gut und ohne grofses Geräusch.

Die Trockenöfen für Kerne der Massenwaare, wie sie beispielsweise in den amerikanischen Giefsereien für landwirthschaftliche Maschinen verlangt wird, zeigen einige gut erdachte Einrichtungen. Der in Abbildung 14 wiedergegebene Kerntrockenschrank wird in Amerika Milletofen genannt.

Im Katalog der Badischen Maschinenfabrik in Durlach finden Sie ebenfalls eine Abbildung.

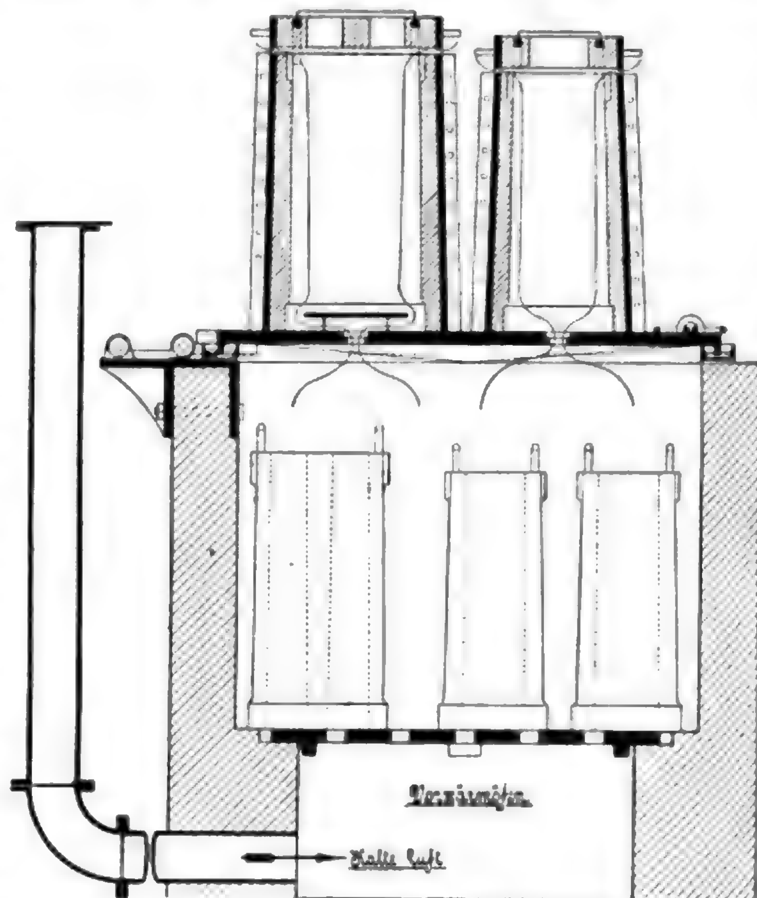


Abbildung 17.
Lochnersche Trockenvorrichtung für Coquillenformer.

Der Apparat wird freistehend und als Wandschrank eingemauert geliefert. Die Heizgase durchziehen das Drahtgeflecht, auf dem die Kerne ruhen. Oeffnet man die Thür und dreht sie dabei um 90°, so schliefst sich der Schrank durch eine die Thür ersetzende Blechscheibe. Man mufs sich den Schrank mit einer Reihe Schrankthüren übereinander denken. Man kann eine derselben öffnen, ohne die anderen Fächer abzukühlen. Dieser Apparat dient zum Trocknen kleiner Kerne. Für gröfsere Kerne und für gröfsere Giefsereien kommt ein Schubladenkernofen in Betracht, der u. a. auf der Harvester Co. in Milwaukee, einer Giefserei für die Herstellung von Rasenschneidemaschinen u. s. w. eingeführt ist. Die Vorderseite des Ofens zeigt die numerirten Schubladen. Die Kerne liegen auf den aus

Drahtgeflecht hergestellten Böden und werden von den Heizgasen umspült. Soll eine Schublade gezogen werden, so zieht der Mann am Handgriff, lüftet auf diese Weise vorne und geht dann rückwärts. Die Schublade rollt nunmehr auf zwei kleinen Rollen am hinteren Ende. Ist sie ganz herausgezogen, so hängt sie an der Stange fest und die Rückwand sperrt die Oeffnung ab (Abbildung 15). Hat man mit gröfseren Kernen zu thun, so bleibt die Bewegung des Trockenkammerwagens ein Problem, das bei grofsen Lasten noch immer nicht ganz zufriedenstellend gelöst ist. Ein in Deutschland und Amerika eingeführter Gebrauch, der einen Achse kein geschlossenes Lager zu geben, sondern sie als Walze abrollen zu lassen, hat wohl noch Niemanden, der sie angewendet hat, befriedigt.

Für die kleineren Trockenöfen ist in der Giefserei der General Electric Co. ein Trockenkammerwagen mit Luftcylinder angewendet. Die Abbildung 16 zeigt das angewandte Princip. Je nachdem die Luft vor und hinter dem Kolben eingelassen wird, fährt der Wagen heraus oder hinein. Beim Herausfahren schliefst dann das Schild der Hinterseite, beim Hineinfahren das der Vorderseite den Ofen ab und macht eine Thür überflüssig.

Eine Lösung der Frage nach dem am besten geeigneten Trockenkammerwagen kann in verschiedener Weise gedacht werden: Zunächst kommt das bereits in Stahlgiefsereien sehr verbreitete Verfahren in Betracht, demzufolge die Wagenplattform, mit feuerfesten Steinen belegt, gleichzeitig auch die Trockenkammersohle bildet. Die Thür geht nur bis auf diese Fläche herab. Die Achsen und Räder werden nicht so stark durch die Hitze in Mitleidenschaft gezogen. Die Abdichtung der Wagenplattform gegen die Umfangsmauern der Trockenkammern erfolgt durch Sand, das Herausziehen und Hineinfahren des Wagens in bekannter Weise mit Hülfe des Laufkrahns.

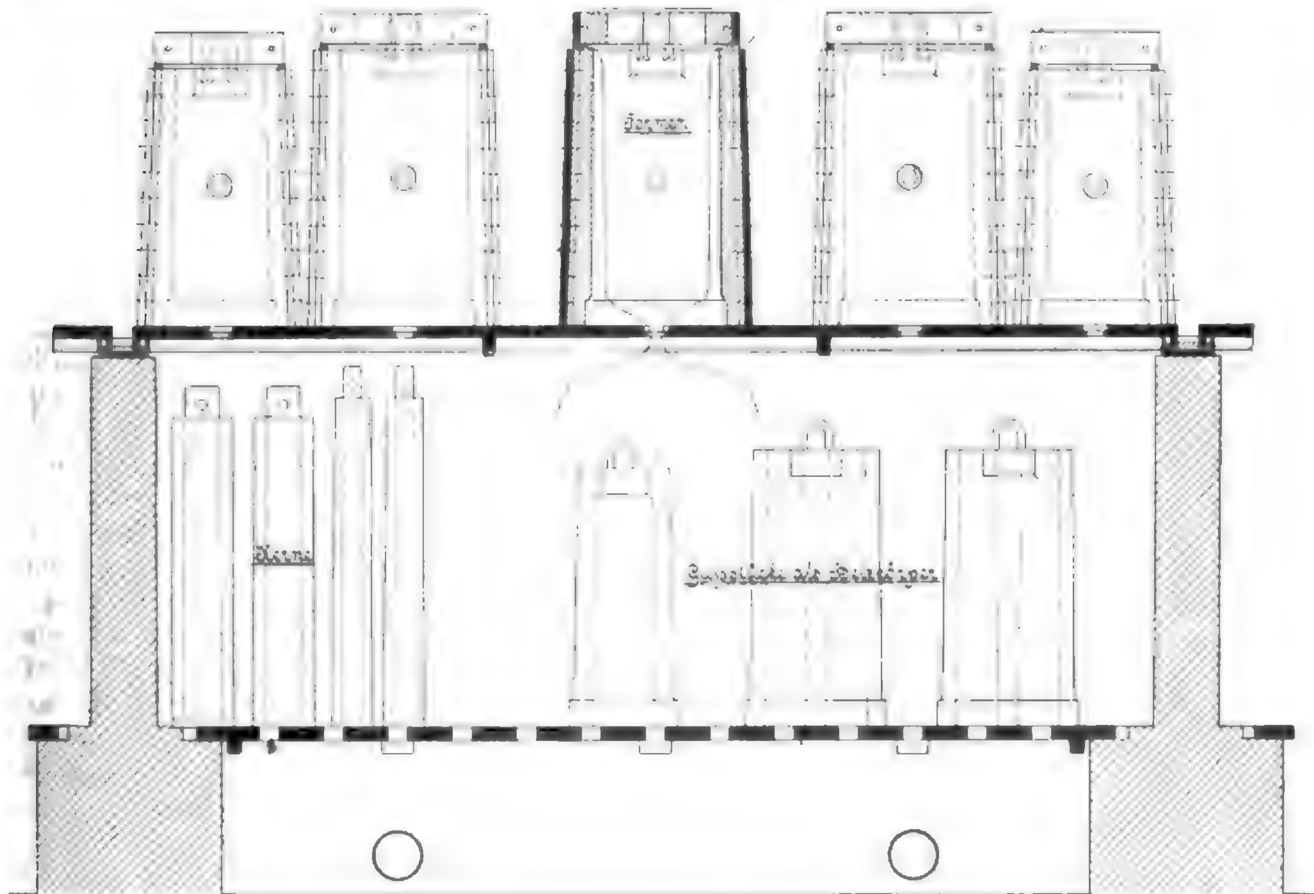


Abbildung 17.
Lochnersche Trockenvorrichtung für Coquillenformen.

Im Stahlwerk Krieger, das bereits oben als eines Besuches werth empfohlen wurde, ist auch diese Einrichtung getroffen, die Trockenkammer aber mit ihrer Längsachse parallel der Krahnfahrrichtung mitten in das Hauptschiff der Giefserei verlegt, obwohl dieser Platz bekanntlich sehr werthvoll ist und gewöhnlich nicht der Benutzung als Formfläche entzogen wird. Bei näherer Betrachtung kann man diese Mafsnahme begreiflich finden. Die Trockenkammer ist durch eine Gasfeuerung mit Recuperatoren unterhalb der Giefsereisohle befähigt, Stahlgufsformen, die bekanntlich eine sehr hohe Trockentemperatur verlangen, bereits in sechs Stunden giefsgerecht vorzubereiten. Sie leistet also mindestens das Doppelte einer gewöhnlichen Trockenkammer und nutzt die Grundfläche doppelt so gut aus. Aufser-

dem ist sie als Kanalofen construirt, hat also zwei Thüren und zwei Wagen, den einen in der Trockenkammer, den anderen vor einer der Thüren. Der letztere wird nun mit Formen besetzt und gleichzeitig mit dem Herausziehen des ersten in die Trockenkammer gefahren. Die Einzelheiten, namentlich die Ausführung der Recuperatoren und Thüren, sind mustergültig.

Auffallend ist es, dafs bei den vielen auch aus Amerika bekannt gewordenen Trockenwagenbauarten keine einzige ist, welche die Idee eines Rollganges wiedergiebt. Statt der Achslager und Räder des Wagens, die nun einmal in der Hitze nicht in Ordnung zu halten sind, würden dann eine grofse Zahl Rollen mit zwei Flantschen mit ihren Achsen in Gabellagern laufen und die Balken oder Träger der Plattform mit rollender Reibung aufnehmen.

Die Anwendung der beweglichen, durch Ventilatorwind gespeisten Kokstrockenapparate, die in keiner grofsen Maschinengiefserei Deutschlands fehlen werden, scheinen in Amerika erst jetzt bekannt zu werden, wie die Darstellung der Foundry erkennen läfst. Neuerdings vermeidet man die lästigen langen Leitungen und erzeugt in unmittelbarer Nähe des Trockenapparates durch einen elektrisch betriebenen Ventilator den Wind. In der Gutehoffnungshütte bei Sterkrade können Sie diese Einrichtung sehen. Der Ventilator, sammt Elektromotor auf einer Platte montirt, wird dort in einer Holzkiste durch die Krähne von Form zu Form gebracht und durch Steckcontacte an die Kraftleitung angeschlossen.

Sehr interessant ist in derselben Giefserei die Anwendung des Lochnerschen Trockenverfahrens für Coquillenformen (Abb. 17). Oberingenieur Lochner ist der Erfinder, die Gutehoffnungshütte Inhaberin des Patents, die, wie ich erfahre, auch Licenzen ertheilt. Es handelt sich zunächst um das Trocknen von Coquillenformen und den zugehörigen Kernen lediglich durch die in den glühenden Abgüssen enthaltene Wärme. Diese Stahlwerkscoquillen bilden ein Sondererzeugnifs der Gutehoffnungshütte. (Die Giefserei in Sterkrade kann unbeschadet ihrer anderen Beschäftigung für Maschinen und Baugufs 200 t Coquillen als Tagesleistung erzeugen.) Es mufs also die gegossene Coquille die Form und den Kern ihrer Nachfolgerin trocknen.

Es geschieht dies in Gruben, etwa 2 m tief, die mit einem gufseisernen Deckel verschlossen werden. Dieser Deckel hat Oeffnungen, die nach Bedarf zugelegt werden können. Es werden nun die oben gegossenen und vom Sande befreiten Coquillen hineingesetzt, derart, dafs noch die Hälfte der Grube für das Einstellen der Kerne der zu trocknenden Formen frei bleibt. Es ist gleichgültig, ob die Abgüsse regelrecht in der Grube vertheilt, oder in einer Hälfte der Grundfläche zusammengestellt werden. Die Hitze vertheilt sich ganz gleichmäfsig und entweicht durch die Deckelöffnungen. Stellt man nun die Hohlformen auf den Deckel und läfst die aus der Grube strömende heifse Luft durch sie, wie durch einen Kamin entweichen, so werden auch diese getrocknet. Sehr wesentlich ist allerdings, dafs Luft von unten durch den rostförmig gestalteten Boden der Grube eintritt und dadurch eine lebhafte Wärmeabgabe stattfindet. Das Verfahren läfst sich natürlich auch für andere Gufsformen verwerthen. Lochner hat beispielsweise bereits für Walzengiefsereien Projecte ausgearbeitet.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

XIV. Gruppe III Metallindustrie.

Die Metallindustrie ist in Rheinland und Westfalen in allen Zweigen besonders umfassend vertreten und gewährt auf der Düsseldorfer Ausstellung infolge ihrer Mannigfaltigkeit ein sehr lebendiges Bild. Zur Entlastung der überaus umfangreichen Gruppe hat man sich schon aus räumlichen Gründen veranlafst gesehen, die Waaren aus edlen Metallen auszuscheiden und der Gruppe XXII Kunstgewerbe zuzuweisen. Man war hierzu um so mehr berechtigt, als es sich ja auch in diesem Falle gröfstentheils um Schaustücke handelt, welche die Handfertigkeit und das künstlerische Können ihrer Hersteller zeigen sollen, nicht aber um eigentliche Industrieerzeugnisse. Die unedlen Metalle bezw. die Fabricate aus solchen sind dagegen der Gruppe III sämmtlich eingeordnet. Ehe wir nun zu einer Schilderung der verschiedenen Kategorien der Metallindustrie übergehen, sei von vornherein bemerkt, dafs es bei der Menge der Aussteller (der Ausstellungskatalog umfafst 296 Nummern) und der Verschiedenheit der vorgeführten Objecte unmöglich ist, ein erschöpfendes Bild der ganzen Gruppe zu geben, wir müssen uns daher, besonders bei Behandlung der glänzend vertretenen Kleineisenindustrie, auf einige allgemeine Be-

merkungen beschränken, da uns ein Eingehen auf Einzelheiten viel zu weit führen würde.

Den gröfsten Raum in Gruppe III nehmen naturgemäfs die

Eisen- und Stahlwaaren

ein. Dieselben sind ebensowohl durch grobe Halbfabricate als auch durch bis ins Feinste und Kleinste ausgearbeitete Fertigfabricate in grofser Vollständigkeit vertreten. Die Aussteller dieser Unterabtheilung haben sich mehrfach zu örtlich gruppirten Collectivausstellungen vereinigt, welche in ihrer zusammengefafsten übersichtlichen Anordnung, geschmackvoll aufgebaut und decorirt, ein sehr eindrucksvolles Bild der betreffenden Industrien bieten. Eine Anzahl Einzelaussteller haben für sich kleine, wirkungsvoll angeordnete Pavillons, Pyramiden, Kojen u. s. w. aufgebaut, welche das geschlossene Gesammtbild der Gruppe in angenehmer Weise durchbrechen. In dieser Abtheilung finden wir auch Gufswaaren aus Stahlgufs, Gufseisen, Tempergufs u. s. w., geschmiedete und geprefste Gegenstände für den Maschinen- und Eisenbahnbau, für die Landwirthschaft, den Wagenbau, das Bauwesen und alle häuslichen Verwendungszwecke sowohl in ihrer weniger vorgeschrittenen Bearbeitung wie auch im gebrauchsfertigen Zustande.

Die Fabricanten des **Hagener Gebietes**, des Volme- und Ennepethales, bringen ihre Schaufeln, Gabeln, Hauen, Plantagenmesser und sonstigen Geräthe für Gartenbau und Feldwirthschaft, die nach allen Welttheilen exportirt werden, daneben Ambosse, Hämmer und schwere Werkzeuge verschiedenster Bestimmung. Ihnen schliefst sich die **Remscheider Collectivausstellung** mit ihren bis in die fernsten Winkel der Erde versandten Fabricaten, hauptsächlich gewerblichen Werkzeugen, an. Wir finden dort Stahl in Stangen, Feilen, Sägen, Schneidzeuge aller Art, Maschinenmesser bis zu den gewaltigsten Dimensionen, allerlei Werkzeuge zur Bearbeitung von Holz, Stein, Leder, Papier und Metallen, Haushaltungsgegenstände jeder Art, Fleischereimaschinen, Copirpressen, Bauartikel, Räder und Radsätze, Stahlgufs und schmiedbaren Gufs, Untergestelle für elektrische Wagen, Werkzeugmaschinen, Maschinentheile, Armaturen für Dampf-, Gas- und Wasserleitungen, Schlittschuhe u. s. w. Alles findet sich in gedrängter Form und sorgfältiger Auswahl sachgemäfs zusammengestellt. Vielfach wird an solchen Ausstellungsobjecten der Gang der Fabrication instructiv gezeigt und sind zu diesem Zwecke höchst interessante kleine Werkzeugmaschinen untergebracht, die zur Vervollständigung des Gruppenbildes wesentlich beitragen.

Innerhalb der Remscheider Ausstellung nimmt die **Bergische Stahlindustrie** den hervorragendsten Platz ein, welche im Jahre 1894 die Werke der seit 1862 bestehenden Firma Gebr. Böcker und von der Nahmer übernahm. Dieselbe führt als Specialität Tiegelgufsstahl, sowohl reinen Kohlenstoffstahl in sieben Härtenummern mit 0,7 bis 1,5 % Kohlenstoff als auch Wolframstahl, Magnetstahl, Schnelldrehstahl und Manganstahl vor. Eine Collection von Bruchquerschnitten zeigt die Structur der verschiedenen Stahlsorten, und auch die Tiegelfabrication wird in den verschiedenen Stadien der Entwicklung in höchst anschaulicher Weise gezeigt. Den Schnelldrehstahl sehen wir in der Maschinenhalle auf einer Drehbank der Firma Gildemeister & Co., Bielefeld, im Betrieb. Bandartig aufgewickelte Proben von Manganstahl mit 12 und mehr Procent Mangan beweisen, dafs dieses Material trotz grofser Härte eine bedeutende Zähigkeit besitzt. Siemens-Martinstahl wird von der genannten Firma in ganz weicher Qualität, mit etwa 0,2 % Kohlenstoff (also als Flufseisen) bis 0,7 % Kohlenstoff hergestellt. Hiervon seien besonders zwei Specialstahlsorten hervorgehoben, nämlich: Blank gerollter (sogenannter patentgewalzter) runder Spindelstahl von 9 bis 40 mm Durchmesser, der namentlich in der Nähmaschinen- und Fahrradindustrie Verwendung findet, und Nickelstahl, der für Achsen, Kurbelwellen und sonstige Theile von Motorfahrzeugen und Strafsenbahnwagen geeignet ist, die bei angemessener Festigkeit grofse Zähigkeit besitzen müssen. Für die erwähnten Achsen wird gewöhnlich ein Material mit 60 kg Festigkeit verwendet, eventuell wird die Festigkeit, je nach der Härte des Stahles, bis auf 80 kg gesteigert.

Einen weiteren Fabricationszweig der Bergischen Stahlindustrie bildet der Stahlformgufs, für welchen besonders Martinstahl, in seltenen Fällen Tiegelstahl Verwendung findet. Bei demselben kommen, wenn besondere Vorschriften nicht gemacht sind, die folgenden vier Härte- bezw. Festigkeitsgrade in Frage:

1. Weich mit einer Festigkeit unter 40 kg bei einer Dehnung von über 20 %. In dieser Qualität werden beispielsweise alle Dynamo- und Motorgehäuse ausgeführt.

2. Zäh mit einer Festigkeit von zwischen 45 bis 55 kg bei einer Dehnung von 16 bis 22 %. Diese Qualität ist die geeignete für Maschinentheile aller Art, welche einer Bearbeitung unterzogen werden, wie beispielsweise Zahnräder, Locomotivtheile u. s. w.

3. Zähhart mit einer Festigkeit von 60 bis 70 kg bei einer Dehnung von 8 bis 16 %. In dieser Härte pflegen Maschinentheile ausgeführt zu werden, welche einem Verschleifs ausgesetzt sind, dabei sich aber noch bearbeiten lassen müssen, oder Stöfsen ausgesetzt sind (z. B. Baggertheile).

4. Hart mit einer Festigkeit von 95 bis 105 kg bei einer Dehnung von 1 bis 6 %. In

dieser Härte kommen besonders die auf sehr starken Verschleifs in Anspruch genommenen, der Zerkleinerung harter Materialien dienenden Gegenstände, wie Ringe und Teller für Mahlgänge, zur Ausführung. Einen besonderen Zweig der Stahlformgiefserei bildet die als hervorragende Specialität betriebene Herstellung von Gufsstahlrädern, welche als Speichen- und Scheibenräder vorgeführt werden. Für aufsergewöhnlich starken Verschleifs wird ein sogenanntes bandagirtes Rad verwendet, welches aus einem Stern aus weichem zähem Gufsstahl mit aufgezogener Bandage aus Specialhartstahl besteht. Ferner sei noch der aus schmiedbarem Gufs hergestellten Rohrverbindungsstücke, sowie endlich der Untergestelle für elektrische Motorwagen gedacht; von letzteren wurden bis Ende 1901 bereits 6000 Stück zur Lieferung gebracht. Bei Gelegenheit der Remscheider Sammelausstellung sei noch der Feilenfabrication gedacht, welche in Gruppe III in vorzüglicher Weise vertreten ist und deren Entwicklung in den letzten 50 Jahren von der Firma Gottlieb Corts, Remscheid, durch die Figuren zweier Feilenhauer vorgeführt wird, von denen der eine mit Handhieb, der andere mit Maschine arbeitet. Der altbewährte Handhieb hat sich indessen auch neben der Maschine behauptet, manche Firmen, wie z. B. Söding & Co.-Witten, führen nur mit Handhieb versehene Feilen vor.

Aehnliche Fabricate wie in der Remscheider Sammelausstellung finden wir auch bei den Kronenberger Fabricanten und vielen Firmen des Wupperthales und Bergischen Landes in sehenswerther Weise zur Schau gebracht. Die benachbarte Solinger Industrie, welche fast ausnahmslos blanke Schneidwaaren wie Scheeren, Taschen- und Tischmesser, Rasirmesser u. s. w. auf den Markt bringt, ist mit solchen Waaren durch die grofsen, überall bekannten Firmen aufs beste und reichhaltigste vertreten; ebenso zeichnet sich die Solinger Waffenindustrie durch die Güte ihrer Erzeugnisse und geschmackvolle Anordnung vortheilhaft aus. Eine weitere Collectivgruppe bildet die Velberter Schlofsindustrie mit ihren vielgestaltigen Erzeugnissen, die über die ganze Erde verbreitet sind. Endlich seien noch die Geldschrankfabrication, die Fabrication von Waagen aller Constructionen für die verschiedensten Zwecke sowie die Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen und verschiedener kleinerer Metallindustriezweige angeführt.

Ganz hervorragend ist in Gruppe III die rheinische Kabel-Grofsindustrie durch die Firma

Felten & Guilleaume, Carlswerk, Act.-Ges.,

Mülheim a. Rhein, vertreten. Letztere ist aus der bereits im Jahre 1826 gegründeten Firma Felten & Guilleaume hervorgegangen, deren ausgezeichnete Verdienste auf dem Gebiete der Drahtseilerei schon von Schleifenbaum in seinem vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag* hervorgehoben wurden. Das Carlswerk, welches im Jahre 1874 von dem damaligen alleinigen Inhaber Commerzienrath Franz Carl Guilleaume, einem Enkel des gleichnamigen Mitbegründers der Firma, erbaut wurde, liefert gegenwärtig eine jährliche Erzeugung von 100 000 t und beschäftigt über 6000 Arbeiter. Infolge von Neuerwerbungen in den neunziger Jahren besitzt die Firma auch Zweigniederlassungen mit gleichartigen Fabrikbetrieben in Nürnberg, Wien und Budapest. Die Gesellschaft betreibt die Fabrication von Eisen-, Stahl-, Kupfer- und Bronzedraht, von Drahtwaaren, Drahtseilen, elektrischen Leitungen und Kabeln, technischen Gummiwaaren u. s. w. in grofsem Mafsstabe. Sie hat ihre Fabricate in Gruppe III und V der Hauptindustriehalle, in der Collectivausstellung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und in der Maschinenhalle ausgestellt. In Gruppe III erblickt man in unmittelbarer Nähe des Kuppelbaues der Hauptindustriehalle den in wirkungsvollem Stil gehaltenen Pavillon der Firma mit seinen aus Drahtseilen aufgebauten Eckthürmchen, dessen Wandflächen mit Drahtseilen und mit aus Draht und in getriebener Kupferarbeit hergestelltem Schmuck bekleidet sind. Der Haupteingang ist an der dem Ausstellungspark zugewendeten Vorderseite, welche von zwei mächtigen, Handel und Industrie darstellenden Figuren gekrönt ist. In den neben dem Haupteingang befindlichen Nischen sind Rollen von Drahtgeflecht, Haspel mit Stacheldraht, sauber gewickelte Drahtringe und andere Drahtfabricate untergebracht. Im Innern des Pavillons erblicken wir die gruppenweise geordnete Musterausstellung in Schränken und Tafeln, theilweise auch in anderer Anordnung und Ansichten des Carlswerkes in den verschiedenen Stadien seiner Entwicklung, Ansichten auswärtiger vom Carlswerk gegründeter Fabriken, von Kabel- und Wasserrohrlegungen und anderen Betrieben. Von den Mustertafeln zeigt die eine: Runddrähtige Seile aus verschiedenen Metallen und in allerlei Constructionen in mehr als 100 Mustern, Erzeugnisse der Drahtwaarenabtheilung, des Feinzuges, des Kupferwerkes; die andere: Drahtseile verschlossener Construction, Seile für Hängebrücken, Laufseile für Drahtseilbahnen, flachlitzige und dreikantlitzige Seile, Bandseile, schwimmendes Tauwerk, armirte Bleirohre und verseilte Rohre, Drahtketten, Schienenverbinder, Geschofsbänder, Blitzableiterspitzen, Kupferlamellen, Kupfer- und Bronzedraht. Auch Draht von besonderer Härte für Saiten von Musikinstrumenten ist bemustert. Auf einer dritten Tafel sind Musterstücke von

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 13 S. 739.

Schwachstromkabeln für Telegraphie und Telephonie, auf einer vierten Abschnitte von Starkstromkabeln für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung zur Schau gestellt. Zu einem Knoten verschlungene, etwa 40 mm dicke Metallstäbe beweisen die Zähigkeit des verwendeten Materials. In einem Vorbau am Sockel der Schränke beaufgegossen. Solche Seile sind bei der umgebauten Kaiser Franz Joseph-Brücke in Prag und an der Staatsstrafsenbrücke bei Langenargen zur Anwendung gekommen. Auch Muster von Rückhaltseilen, welche bei der Montage der Müngstener Brücke hervorragende Dienste geleistet haben, sind ausgestellt. Angesichts der

Felten & Guilleaume, Carlswerk, Actiengesellschaft.

finden sich weitere Erzeugnisse verschiedener Art, unter denen die Muster der überseeischen Telegraphenkabel besonders erwähnenswerth sind. Ferner machen wir noch auf die Erzeugnisse der Gummifabrik sowie endlich auf eine Gruppe von Brückenseilen mit Bruchfestigkeiten bis zu 1 100 000 kg aufmerksam. Auf diese Seile sind die zu ihrer Befestigung bestimmten Seilköpfe grofsen Bedeutung, welche die Kabelindustrie für die Fortschritte der modernen Technik besitzt, hat die Firma sich veranlafst gesehen, in der angrenzenden Gruppe V für Elektrotechnik dicht neben dem Pavillon noch einen besonderen grofsen Kabelmusterschrank aufzustellen, welcher aufser zahlreichen Mustern von Starkstromkabeln eine Anzahl Kabel-Verbindungsstellen in ver-

Digitized by Google

schiedenen Stadien der Herstellung sowie auch Muster von Schwachstromkabeln für Telegraphie und Telephonie enthält.

In Gruppe V der Collectivausstellung des bergbaulichen Vereins ist die Firma Felten & Guilleaume, Carlswerk, Actien-Gesellschaft durch einen aus Drahtseilen in den für den Bergbau in Betracht kommenden Constructionen zusammengesetzten Obelisken vertreten. Endlich sind in der Collectivausstellung für Gesundheitspflege und Wohlfahrtseinrichtungen Gruppe XXI (Halle II), auch Pläne und Zeichnungen ausgestellt von Wohnhäusern für 2 und 3 Familien für Arbeiter des Carlswerks. Diese Wohnhäuser befinden sich in gröfserer Anzahl in mehreren Strafsen der Stadtgemeinde Mülheim am Rhein und gewähren den Arbeitern gesunde und preiswerthe Wohnungen. Zwei photographische Aufnahmen zeigen einen Blick in die Strafsen der Arbeitercolonie, zwei weitere die Kleinkinderbewahranstalt des Carlswerks. Zu erwähnen ist sodann noch ein Lageplan der neu projectirten Colonie, welche 200 Familien Wohnungen gewähren und mit Badeanstalt, Kinderspielhalle und Consumanstalt versehen werden soll.

Gelegentlich der Besprechung der Grofskabelindustrie sei an dieser Stelle auch der

Land- und Seekabelwerke, Actiengesellschaft,

Köln-Nippes, gedacht, obgleich die Ausstellung dieser Firma in Gruppe V der Hauptindustriehalle und im Pavillon des bergbaulichen Vereins untergebracht ist. In Gruppe V sind neben einer gröfseren Anzahl Muster von blanken Kupferdrähten, isolirten Drähten, Kabeln und Verbindungstheilen, gröfsere Längen von Kabeln besonderer Construction ausgestellt, darunter ein Papier-Telephonkabel mit Luftraumisolation mit 1000 Doppeladern, sowie ein Hochspannungskabel, welches für eine Betriebsspannung von 15000 Volt geliefert worden ist und auf dem Ausstellungsplatz der Firma mit Versuchsspannungen bis zu 100000 Volt belastet wird. Es ist dies ein Kabel mit sogenannter imprägnirter Faser-Papier-Isolation eigener Anordnung nebst vollständiger Montage desselben mit Special-Endverschlüssen der Firma für Hochspannungen u. s. w.

In der Ausstellung werden regelmäfsig Hochspannungs-Proben vorgeführt. Der von der Ausstellung gelieferte Wechselstrom von 110 Volt Spannung wird mittels dreier Transformatoren auf 100000 Volt transformirt und durch ein auf dem Ausstellungsplatze selbst montirtes Kabel geleitet. Zur Sichtbarmachung der auf dem Kabel befindlichen Spannung von 100000 Volt wird der Strom auf die Vorder- und Rückseite einer 1,2 m im Durchmesser fassenden Isolirscheibe geführt, von deren Mittelpunkt aus strahlenförmig nach der Peripherie die elektrischen Ausgleiche blitzartig stattfinden. Der Ausgleich erfolgt durch Funkenspiel auf der Oberfläche der Scheibe unter lauten Schallwirkungen, welche einem heftigen Gewehrfeuer ähnlich sind. Es dürfte zum erstenmal sein, dafs derartig hohe elektrische Spannungen durch ein Kabel übertragen werden. Besonderes Interesse bietet noch das auf einer flachliegenden Trommel aufgerollte Telephonkabel mit 1000 Doppeladern, welche sich aus der Spitze einer mit Kabelabschnitten besetzten Pyramide heraus entwickeln. Wenn man dieses gewaltige Büschel von Kupferadern sieht, die sämmtlich durch dünne Papierröhrchen voneinander isolirt sind, so mufs man die Fortschritte der Kabeltechnik bewundern, die auf maschinellem Wege 2000 solcher Adern in einem Bleirohre von nur 90 mm Durchmesser unterbringt. Ein zweites Kabel für eine Betriebsspannung von 50000 Volt ist zu einer Beleuchtung des Haupteingangsthores verlegt worden.

Es sei ferner auf den von der Firma ausgestellten Kabelverlegungsplan des Elektricitätswerkes „Berggeist“ bei Brühl hingewiesen, welchem Werke 83 km Hochspannungskabel für 5700 Volt geliefert wurden, die seit etwa 3 Jahren in Betrieb sind. Erwähnung verdient auch noch die von den Land- und Seekabelwerken in Gruppe „Bergbau“ ausgestellte Grubenkabelmontage.

In dem Ausstellungsgelände sind von der genannten Firma für Beleuchtung und Kraftübertragung verlegt worden:

5 km dreifach verseilte Hochspannungskabel für 5000 Volt Betriebsspannung,

3 km dreifach verseilte Hochspannungskabel für 10000 Volt Betriebsspannung und 750 m dreifach verseilte Hochspannungskabel für 50000 Volt Betriebsspannung, letztere zur Beleuchtung des Haupteingangsthores.

Ehe wir uns den Metallen zuwenden, sei noch die in einer geschmackvoll ausgestatteten Koje vorgeführte Schaustellung der Firma

Schüchtermann & Kremer,

Maschinenfabrik in Dortmund, genannt, welche in dieser Gruppe gelochte Bleche, Streckmetall und Baumschützer ausstellt. Wir sehen Bleche aller Art und aus den verschiedensten Metallen, deren Lochungen bis zu $^1/_4$ mm Feinheit mit vorzüglicher Genauigkeit hergestellt sind. Erwecken die gelochten Bleche mehr das Interesse der Heizungs- und Lüftungstechniker der Bergwerke und Maschinenbauanstalten, so nimmt das patentirte Streckmetall mehr die Aufmerksamkeit der Architekten, Bauunternehmer und Bauingenieure in Anspruch. Dieses Material, über dessen Herstellung wir bereits früher* berichtet haben, bildet bekanntlich ein metallisches Netzwerk mit gleichmäfsigen rautenförmigen

* „Stahl und Eisen“ 1899 S. 826.

Maschen, es findet hauptsächlich Anwendung im Baugewerbe und zwar als Einlage in Betonschichten, denen es die nöthige Zugfestigkeit verleiht. Nach Angabe der Ausstellerin ist durch Versuche festgestellt worden, dafs eine Betonplatte mit Streckmetall-Einlage 10 mal mehr zu tragen imstande ist, als die gleiche Platte ohne Einlage. Es ist schon vielfach zur Herstellung von Wänden, Decken, Fufsböden, Dächern, Belagplatten, Röhren u. s. w. benutzt worden. Das Werk hat verschiedene sehr instructive Modelle von Bauconstructionen ausgestellt, welche die Verwendung des Streckmetalls auch dem Laien anschaulich machen. Ferner bietet das Streckmetall ein neues, vorzügliches Material zur Herstellung von Gittern, Einfriedigungen, Schutzvorrichtungen dar und wird zu diesen Zwecken bis zu den gröfsten Stärken hergestellt.

Die Industrien der unedlen Metalle nehmen in Gruppe III der Hauptindustriehalle gleichfalls einen breiten Raum ein; sie stellen nicht nur ihre Rohmetalle, wie Zink, Kupfer u. s. w. in Blöcken und Halbfabricaten aus, sondern namentlich auch alle Legirungen und die aus ihnen gefertigten Waaren, sowohl für die Verwendung im Maschinenbau und Hüttenwesen, wie auch Gebrauchs- und Kunstgegenstände aller Art. Die Zinkindustrie ist durch die

Act.-Ges. des Altenberges (Vieille Montagne) für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb

in ganz hervorragender Weise vertreten. Diese bereits seit dem Jahre 1837 bestehende Gesellschaft besitzt gegenwärtig 82 Gruben-, Hütten- und Verwaltungsabtheilungen, welche in Belgien, Deutschland, Frankreich, Algier, Tunis, Oberitalien, Sardinien, Spanien, Schweden und England zerstreut liegen; sie verfügt über ein Personal von 300 technischen und Verwaltungs-Beamten und mehr als 11 000 Arbeitern. Die jährlich ausgezahlten Löhne und Gehälter überschreiten 12 Millionen Francs. Das Verkaufsquantum an Roh- und Feinzink, Zinkblech, Zinkweifs und einschlagenden Zinkartikeln reicht an 100 000 t heran. Die eigenen Gruben und Hütten der Vieille Montagne sind eingerichtet, um dieses Quantum an Zinkfabricaten, welches einen erheblichen Theil (etwa 20 %) der Weltproduction ausmacht, selbst erzeugen zu können. Unter den zahlreichen von der Gesellschaft abgebauten Lagern sind die Galmeilager von Moresnet bei Aachen die berühmtesten, die schon seit Jahrhunderten abgebaut werden und aus denen die Vieille Montagne-Gesellschaft allein schon mehr als 2 200 000 t vorzüglichen Galmeis gefördert hat. Ebenso bedeutend sind die Lager von Bensberg im Rheinland und von Ammeberg in Schweden.

Auf der Ausstellung wird der Bergbau der Gesellschaft aufser durch Pläne und Zeichnungen durch eine höchst interessante Sammlung prachtvoller Erzstufen von den im Ausstellungsgebiet gelegenen Gruben Schmalgraf und Lüderich vorgeführt, von denen die erstere dem Grubengebiet Moresnet, die letztere dem Grubengebiet Bensberg angehört. Das aus Grube Schmalgraf geförderte Haufwerk besteht aus Zink- und Bleierzen, Schwefelkies und Eisenoxyden mit Nebengestein gemischt, während das Roherz von Lüderich neben Zinkblende, Bleierz und Gangart wenig Schwefelkies und Kupferkies und etwas Spatheisenstein enthält. Ein massiver Blendeblock von Lüderich besitzt ein Gewicht von etwa 275 kg. Als besondere Merkwürdigkeit möchte eine Sammlung von in alten Grubenbetrieben gefundenen Werkzeugen mit neu angesetzten Erzbildungen nicht unerwähnt bleiben. Die Aufbereitung der Zinkerze wird durch Pläne und Abbildungen der beiden Centralaufbereitungen in Moresnet und Lüderich sowie durch eine Sammlung der im Aufbereitungsbetriebe fallenden Fertigproducte zur Anschauung gebracht. Beide Betriebe zeichnen sich durch eine durchdachte Anordnung und grofse Leistung bei continuirlichem Gange und automatischem Betriebe vortheilhaft aus.

Von den Hüttenbetrieben der Gesellschaft sind auf der Ausstellung die Zinkhütte zu Bergeborbeck und das Werk Blenderösthütte und Zinkwalzwerk Oberhausen vertreten. Eine an der Rückwand aufgestellte Pyramide von Rohzinkblöcken stellt die stündliche Erzeugung an Rohzink (8000 kg) dar. Daneben bringt eine Sammlung Zinkproben das zur Herstellung der verschiedenen Fertigfabricate verwendete Rohmaterial zur Anschauung. Die Gesellschaft bringt vier Rohzinkmarken in den Handel, nämlich: 1. Feinzink „Extra pur A", welches höchstens 0,1 % fremder Bestandtheile enthält und hauptsächlich zur Herstellung von Messing feinster Qualität verwendet wird. Ein bedeutendes Absatzfeld hierfür bietet die Fabrication von Patronenhülsen. 2. Zink für Kunstgufs, dessen Verwendung in der Industrie der Bronze-Imitation durch die neben der Vieille Montagne ausstellende Stolberger Zinkornamentenfabrik von Kraus, Walchenbach & Peltzer, Stolberg (Rhld.) vorgeführt wird. 3. Rohzink für die Messingfabrication und 4. Rohzink zum Verzinken.

Das Walzen des Rohzinks findet bekanntlich bei einer Temperatur von 100 bis 150° statt, welche Grenzen genau einzuhalten sind. Zum Zwecke der Walzung wird das zuvor in besonderen Oefen gereinigte Metall in Platten gegossen, die, auf Walzen vorgestreckt, auf ein bestimmtes Gewicht geschnitten und dann in Packeten zu der gewünschten Dicke fertig gewalzt werden. Die Temperatur bei der letzteren Operation ist geringer wie beim Vorstrecken. Beim Fertigwalzen ganz

dünner Bleche läfst man sie fast bis zur Normaltemperatur abkühlen.

Die Leistungsfähigkeit des Walzwerks wird durch eine Zinkplatte von 3 m Länge bei 1,6 m Breite und 5 mm Stärke gezeigt, wohl die gröfste Breite, auf die Zinkbleche bis jetzt ausgewalzt sind. Wir sehen ferner die beiden spiralförmig aufgerollten Hälften eines diagonal durchgeschnittenen 7 m langen Bleches, welches bei 1 m Breite 0,95 mm stark ist. Weiter schliefsen sich eine Reihe gewöhnlicher Tafeln bis 4 m Länge bei 1 bis 1,6 m Breite an sowie eine Collection von grofs und klein gewellten Blechen bis zu 6 m Länge.

Der Verbrauch an gewalztem Zink ist sehr beträchtlich und in beständigem Wachsen begriffen. Begünstigt wird seine Anwendung durch die Leichtigkeit, mit welcher das Blech bei sachgemäfser Behandlung selbst schwierige Formveränderungen (Falzen, Stanzen, Drücken) erträgt. Eine weitere werthvolle Eigenschaft besteht in der geringen Oxydirbarkeit des Metalls, da sich seine Oberfläche bekanntlich mit einer dünnen, aber harten und in Wasser unlöslichen Oxydschicht überzieht, welche die Zerstörung des Zinkblechs unter normalen Verhältnissen verhindert. Letzterem Umstande verdankt es seine vortheilhafte und ausgedehnte Verwendung als Dachbedeckung. Wesentlich für seine Verwendung als Bedachungsmaterial ist auch seine Leichtigkeit und der Umstand, dafs das Material eines abgerissenen Zinkdaches noch einen beträchtlichen Metallwerth repräsentirt. Die verschiedenen Zink-Bedachungssysteme, deren Anordnung und Vorzüge in einer von der Actiengesellschaft des Altenberges herausgegebenen, elegant ausgestatteten Broschüre eingehend beschrieben sind, werden in Modellen sowie in Form von einzelnen Bedachungstheilen vorgeführt.

Interessant ist noch die Verwendung von Walzzink für Schiffsbekleidung. Nach den Angaben der Ausstellerin haben Zinkplatten für Holzschiffe denselben Vortheil und dieselbe Dauer wie solche aus Kupfer, wobei sie nur den vierten Theil der Auslage bedingen. Auch eiserne Schiffe sollen mit grofsem Erfolge durch einen Zinküberzug geschützt werden. Zu diesem Zweck erhält der eiserne Schiffsrumpf erst einen Holzbelag, auf welchen dann die Zinkplatten befestigt werden. Zwischen Eisen und Zink entsteht, nachdem das Schiff zu Wasser gebracht, das Holz also nafs geworden, ein elektrischer Strom, der allerdings das Zink langsam zerstört, das Eisen aber vor Abrosten schützt. Ein Theil der Zinkfabricate, wie z. B. Zinknägel, Wetterlutten, gelochte Zinkbleche, gezogener Zinkdraht, Zinkweifs u. s. w. sind auf der Ausstellung der Vieille Montagne nicht vertreten, da dieselben auf den belgischen und französischen Werken der Gesellschaft dargestellt werden. Wir erwähnen schliefslich noch einige Materialproben und Bruchquerschnitte, unter welchen eine die grobkrystallinische Structur des reinen Zinks in ausgezeichnetem Mafse aufweist, sowie eine Reihe von Schaubildern, welche die jährlichen Productions- und Verbrauchsziffern seit Gründung des Werks, die jährliche Erzeugung an Zinkblechen des Walzwerks Oberhausen (seit 1854), die jährlichen Durchschnittspreise von Rohzink von 1837 bis 1900 und andere interessante Angaben enthalten. Ueber die umfassenden Wohlfahrtseinrichtungen giebt eine gleichfalls von der Gesellschaft herausgegebene Broschüre Aufschlufs.

Im Anschlufs an die Vieille Montagne sei an dieser Stelle der Sammelausstellung der

Vereinigten Zinkwalzwerke

gedacht, welche die Verwendung des Zinkbleches in einem eigenen Pavillon in anschaulicher Weise zur Darstellung bringen. Die ausgestellten Qualitätsproben geben einen Ausblick auf die technische Verwendbarkeit des Zinkbleches, als eines Materials, das bei seiner Weichheit den verschiedensten Formgebungen folgt und dabei doch stabil bleibt. Wie wir dem von den Vereinigten Zinkwalzwerken herausgegebenen Führer entnehmen, werden die Bleche gewalzt in Stücken von 0,025 mm bis etwa 30 mm, sie werden hergestellt in Breiten von 3 bis 1600 mm und in Längen bis über 6 m. Da die Ductilität dieses an und für sich spröden Metalls seine Grenzen hat, so werden die dünnsten und stärksten Bleche nur in kleineren Dimensionen geliefert, aber die in mittleren Stärken in den Maximal-Längen- und Breitendimensionen. Der in der Mitte vor der Hinterwand des Pavillons aufgestellte ganz in Zinkblech ausgeführte Ständer zeigt die Stärken-Scala von Nr. 00 bis Nr. 26 in Blechen von 500 × 1000 mm Gröfse.

Um ein möglichst klares Bild der vielseitigen Verwendung des Zinkbleches zu geben, sind die verschiedenen Arten der ausgestellten Bleche nach den Verwendungsarten geordnet. Der Pavillon selbst ist in dieser Beziehung ein Ausstellungsobject. Zur Bedachung ist verkupfertes Zinkblech verwendet, ein Material, welches auf vielen Neubauten unserer Städte, so auch in der Stadt Düsseldorf als Dachbedeckung zu finden ist. Ferner sei darauf hingewiesen, dafs das hohe Portal des Pavillons in weifsem Anstrich mit seinen vier Säulen ebenfalls nur aus Zinkblech besteht, zum Beweis dessen an den beiden inneren Säulen je eine Fläche von 500 × 500 mm ungestrichen geblieben ist.

Ueber die Vortheile der Zinkdächer ist oben schon berichtet. In dem früher erwähnten Führer wird mitgetheilt, dafs eine 60 jährige Dauer der Zinkblechbedachung nachgewiesen ist und solche Dächer daher besonders bei ornamentalen Bauten Benutzung gefunden haben, z. B.

dem Justizpalast in Brüssel, der Petrikirche und dem Königlichen Opernhaus in Berlin, der Technischen Hochschule in Charlottenburg u. a. Die Verwendung von Zinkblech zur Ornamentik wird in kunstvoller und gediegener Ausführung vorgeführt. Die Benutzung des Zinks für die Bedürfnisse der Schiffahrt wird durch Schiffshautbleche, Zinknägel in allen Formen und die sogenannten Kesselplatten zur Anschauung gebracht. Letztere sind Zinkblöcke in Stücken von 25 bis 30 mm und im Ausmafs von 150 bis 300 mm, einfach oder doppelt gelocht. Dieselben werden in die Schiffskessel der Seedampfer eingehängt, um die Einwirkung des Salzgehalts des Seewassers auf die Kesselwände zu neutralisiren. Muster von Wetterlutten in glatter und gerippter Form, sowie die zum Fällen des Goldes aus Cyanidlösungen dienende Zinkwolle erläutert den Gebrauch des Zinks im Bergbau. Auf die Verwendung des Zinks in der Elektrotechnik, der Spiel- und Kurzwaarenindustrie, der Gerberei und Papierfabrication sowie der Zinkographie sei nur hingewiesen. Zum Schlufs seien noch die Zinkerze erwähnt, welche in schönen Schaustücken rechts und links vom Eingang zum Pavillon gruppirt sind.

Die Kupferindustrie wird in Gruppe III durch die Erzeugnisse der

Elmores Metall-Actiengesellschaft

zu Schladern vorgeführt, welche mittels des Elmore-Verfahrens* auf elektrolytischem Wege hergestellt sind. Wir sehen, dafs die Gesellschaft es verstanden hat, das ursprünglich ziemlich unentwickelte Verfahren auf einen hohen Grad der Vollkommenheit zu heben, indem sie Gegenstände zur Ausstellung bringt, deren Herstellung in auch nur annähernden Abmessungen bis jetzt der Technik nicht möglich war, und gleichzeitig Qualitätsproben, welche von den vorzüglichen Eigenschaften des Materials Zeugnifs geben.

Dem Anspruch, das gröfste nahtlose Kupferrohr der Welt zu sein, hätte vor 10 Jahren noch ein Durchmesser von 40 cm genügt. Doch mufste bereits auf der Pariser Weltausstellung das auf vielen Ausstellungen vorgeführte „Grofse Rohr" der Société de Meteaux in Paris, das einen Durchmesser von 1 m hat, auf seinen langjährigen Ruhmestitel Verzicht leisten, indem schon dort die Deutschen Elmore-Werke ein nahtloses Rohr, einen für S. M. Schiff „Karl der Grofse" bestimmten Condensatormantel von 2 m Durchmesser zur Ausstellung brachten. Das nunmehr gröfste nahtlose Kupferrohr der Welt, das die Elmores-Metall-Actiengesellschaft zu Schladern in Düsseldorf zeigt, ist ein Condensatormantel von 2½ m lichter Weite und 5 m Länge bei 10 mm Wandstärke und einem Gewicht von 3600 kg. Das grofse Rohr bildet den Sockel einer mächtigen, 13 m hohen, aus ineinandergestellten, nach oben immer kleiner werdenden, nahtlosen Kupfercylindern geformten Pyramide. Die kleineren dieser Cylinder finden aufser als Condensatormäntel hauptsächlich Verwendung zu Trockencylindern für Papiermaschinen und Maschinen der Textilindustrie. Wer die vielen Unannehmlichkeiten kennt, die aus Blech gelöthete Kupfertrommeln besitzen, begreift, welches lebhafte Interesse gerade die vorgenannten Industrien einem Verfahren entgegenbrachten, welches ermöglicht, Kupfercylinder jeden Durchmessers und jeder Wandstärke in nahtloser Ausführung zu erzeugen. Als ein besonderer Vortheil ist hierbei hervorzuheben, dafs die Cylinder so, wie sie dem elektrolytischen Bade entnommen werden, auch verwendet werden können und keinerlei nachträglicher mechanischer Bearbeitung zur Erzielung einer glatten Oberfläche bedürfen. Dieser Umstand ist der Wirkung des beim Elmore-Verfahren angewandten Glätters zuzuschreiben, welcher, während der Cylinder im Entstehen begriffen ist, die niedergeschlagenen Molecüle ordnet und glatt streicht. Ohne die Wirkung des Glätters würden sich, selbst wenn der Kupferniederschlag mit kleinerer Stromdichte bezw. geringerer Geschwindigkeit erfolgte, Knoten und Warzenbildungen zeigen, und wäre solches Kupfer zu technischen Zwecken nicht verwendbar, da es jeglicher Festigkeit und Dehnung entbehrt. Das während des Niederschlagprocesses bearbeitete Elmore-Kupfer dagegen ist zäh und dehnbar, können doch aus Drehspänen von solchem Kupfer ohne weiteres Drähte gezogen werden. Von angestellten Zerreifsproben und mit Wasserdruck gesprengten Rohrstücken ist zu erwähnen, dafs z. B. ein Rohr von 30 cm innerem Durchmesser und 3 mm Wandstärke erst bei einem Druck von 52 Atmosphären platzte, nachdem es sich, mit 42 Atmosphären beginnend, auf 35 cm ausgeweitet hatte. Es gelangen deshalb auch die nach dem Elmore-Verfahren hergestellten Kupferrohre überall da zur Verwendung, wo hohe Anforderungen an Festigkeit und Zuverlässigkeit gestellt werden, also hauptsächlich als Dampfleitungsröhren auf Schiffen und bei stationären Anlagen. Auch da, wo grofse chemische Reinheit des Rohmaterials erforderlich ist, finden diese Rohre die weitgehendste Verwendung. Die in Düsseldorf ausgestellten konischen Rohre, Windkessel und sonstige Hohlkörper zeigen auch, dafs mittels des Elmore-Verfahrens jeder Rotationskörper in nahtloser Ausführung erzeugt werden kann.

Kupferüberzüge auf gufseiserne Walzen für Maschinen der Textil- und Papierindustrie, welche früher lediglich auf mechanischem Wege angebracht wurden, werden von den Deutschen

* „Stahl und Eisen" 1891 Seite 392.

Elmore-Werken jetzt auf elektrolytischem Wege hergestellt. Es werden hierbei nicht nur die sogenannten Laufflächen der Walzen mit einem festanliegenden Kupfermantel versehen, sondern es werden auch die beliebig geformten Seitentheile bis zu den Drehzapfen mit verkupfert, im besonderen auch Prefskolben für hydraulische Pressen, deren eigenartige Form das Anbringen eines Kupfermantels auf mechanischem Wege früher unmöglich machte. Wenn nun auch an und für sich die Verkupferung von Eisengegenständen nichts Neues bietet, so ist doch die Möglichkeit, solche Ueberzüge aus zähem Material in beliebiger Dicke, in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit und dementsprechend auch zu einem billigen Preise herzustellen, höchst bemerkenswerth. Mittels des Elmore-Verfahrens wird, laut den Angaben der Gesellschaft, eine Dicke des Kupferniederschlags von 4 bis 5 mm i. d. Woche erzielt, d. h. 5- bis 6mal mehr, als durch gewöhnliche Verkupferung möglich wäre. Von besonderer Wichtigkeit ist diese rasche Arbeitsweise, abgesehen von der gröfseren Wirthschaftlichkeit des Verfahrens, bei solchen Verkupferungen, wo eine grofse Dicke des Niederschlags erforderlich ist, z. B. bei den Kaliko-Druckwalzen. Die drei grofsen Werke, die gegenwärtig das Elmoresche Verfahren zur Herstellung nahtloser Metallrohre betreiben, haben eine Gesammt-Leistungsfähigkeit von 180 000 kg in der Woche, was einem Gesammt-Kraftverbrauch von etwa 5600 P. S. entspricht.

Zu den Legirungen des Kupfers übergehend, finden wir nahe der Kupfercylinderausstellung der Elmoreschen Metallwerke die Koje der

Metall- und Phosphorbronze-Giefserei Gebr. Kemper

Olpe, Westfalen. Es werden dort aus den umfangreichen Betrieben der Firma Erzeugnisse der Metallgiefserei, der Armaturenfabrik, des Walzwerks und der Drahtzieherei und endlich des Kupferhammerwerks übersichtlich geordnet vorgeführt. Besonders erwähnenswerth sind einige Schiffswellenbezüge, welche nach Schlufs der Ausstellung an einem Handelsdampfer Verwendung finden sollen, sowie verschiedene sehr sauber gegossene Hochofenformen, Walzenlager, Zahnräder und sonstige Maschinentheile aus Phosphorbronze, Rothgufs, Messinggufs u. s. w. Die aufserordentliche Dichtigkeit des Gusses kann man an verschiedenen bearbeiteten Stücken, den oben erwähnten Wellenbezügen, einer schweren Walzenmutter, einigen Walzenlagern und Anderem ersehen. Aufserdem zeugen hiervon und von exacter Bearbeitung die ausgestellten Armaturen für Dampf, Wasser, Milch u. s. w., ferner kleinere Massenartikel für die verschiedensten Zwecke. In die Giefsereiabtheilung gehören ferner Weifsmetalle in Blöckchen von den feinsten Zinncompositionen bis zu den gewöhnlichen Hartbleilegirungen, Phosphorkupfer, Phosphorzinn mit verschiedenen Phosphorgehalten, technisch eisenfreies Manganmetall, Mangankupfer in geriffelten Platten, eisenhaltig und eisenfrei, Aluminium in gekerbten Broden und verschiedene Bronzelegirungen in Blockform.

Das Kupferhammerwerk ist mit einigen aus Elektrolytkupfern geschmiedeten Hochofenformen vertreten. Vortheilhaft fällt auch der zierliche Aufbau des Gestells aus Messingrundstangen auf, dessen Felder mit Geflecht aus geseiltem Messingdraht versehen sind. Das Walzwerk und die Drahtzieherei sind ferner vertreten durch zwei Garnituren Messing- und Phosphorbronzestangen verschiedenster Gröfse sowie durch Drahtringe aus gleichem Material. Sehr hohe Festigkeits- und Dehnungsziffern zeigen die ausgestellten Proben von Stangen, Drähten u. s. w.; wir erwähnen: gewalzte Phosphorbronzestangen von 50 kg Festigkeit bei etwa 65 % Dehnung, gewalzte Manganbronzestangen von 35 bis 40 kg Festigkeit bei etwa 40 % Dehnung, Phosphorbronze-Webedrähte mit 62 bis 66 % Dehnung, Elite-Metall in gegossenem Zustande von 45 bis 55 kg Festigkeit bei etwa 40 % Dehnung.

Specialbronzen für den Bergwerks-, Hütten- und Maschinenbedarf in Barren und Gufsstücken liefern auch die Westfälischen Metallwerke, Goercke & Co., Annen (Westf.). Dieselben stellen laut Angabe ihre „Westfalia-Bronze" in zwei Marken her, die bezw. 30 bis 40 kg/qmm Festigkeit bei 45 bis 25 % Dehnung und 40 bis 50 kg/qmm Festigkeit bei 25 bis 15 % Dehnung besitzen. Unter den ausgestellten Objecten erwähnen wir mehrere Schiffswellenbezüge, deren gröfster 5100 mm lang ist, ferner geschmiedete und gegossene Hochofenformen, einen Kühlkasten aus Bronze, ein Walzenlager aus Speciallagerbronze von 610 kg Gewicht und eine Druckmutter aus Specialbronze mit Stahlspindel. Neben den Westfälischen Metallwerken führt die Firma J. G. Schwietze, Düsseldorf, Schiffswellenbezüge, Metallgufs roh und fertig bearbeitet, sowie Erzeugnisse der Armaturenfabrik vor. Wir erwähnen darunter einen Bronzemantel für eine Schiffsschraubenwelle von 5,3 m Länge und 480 mm Durchmesser, ein Stevenrohrfutter mit der Schablone geformt von 850 kg Gufsgewicht, und ein Walzenlager mit eingegossenen Röhren für Wasserkühlung.

Die unter dem Namen Delta-Metall in den Handel gebrachte Ferrobronze wird durch die

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft, Alexander Dick & Co.

in Düsseldorf-Grafenberg, vorgeführt. Diese Bronze besitzt bekanntlich in hohem Grade die Eigenschaften der Schmiedbarkeit, Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Zerstörung durch saure Grubenwasser, Seewasser u. s. w., so dafs sie

für den Maschinenbau, besonders für Bergbau, Schiffbau sowie für hydraulische Zwecke von grofser Wichtigkeit ist. Die Fabrik stellt das Delta-Metall in verschiedenen Zusammensetzungen her, die den jeweiligen Gebrauchszwecken entsprechen, und zwar besitzt nach den Materialprüfungsresultaten der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt Charlottenburg: Delta-Metall in Sand gegossen Leg. I etwa 60 kg Festigkeit bei etwa 12 % Dehnung. Die entsprechenden Zahlen für Leg. II und IV sind 46 kg bei 20 % und 38 kg bei 40 % Dehnung.

Von den ausgestellten Objecten erwähnen wir zunächst einen Schraubenflügel in Rohgufs von etwa 1800 kg Gewicht, aus Leg. I gefertigt, sowie eine aus demselben Material hergestellte grofse Formplatte für Brikettpressen. Wichtiger als die Leg. I ist, besonders für den Schiff- und Maschinenbau, Leg. IV und liefert darin die Firma, wie mitgetheilt wird, nicht nur an die Kaiserlichen Werften, sondern auch an fast alle gröfseren Privat-Schiffbauanstalten Rund- und Sechskantstangen zu Schrauben und Muttern, sowie auch geschmiedete Wellen, Kolbenstangen für Speise-, Circulations- und Luftpumpen, Kurbelwellen für Lenzpumpen, Spindeln und andere Maschinentheile. Zur Vorführung gelangen aus diesem Material eine geschmiedete Welle von 6 m Länge und 300 mm Durchmesser, halb abgedreht, eine theilweise bearbeitete Kurbelwelle für Lenzpumpen, ein gegossener hohler Plunger für Bergwerkspumpen, ein Schwimmer für Fluthmesser und ein Pumpengehäuse.

Von besonderem Interesse sind zwei bereits in Betrieb gewesene Zahnräder der Rigi- und der Pilatusbahn; das Aussehen der Räder nach mehrjähriger Benutzung sowie die ausgezeichneten Original-Zeugnisse der betreffenden Bergbahndirectionen machen diese beiden Räder zu werthvollen Reclamestücken für die Güte des Materials. Auch als Schiffbau-Material besonders für kleinere Fahrzeuge, Barkassen, Beiboote hat sich Delta-Metall sehr gut bewährt; während bei Fahrzeugen mit dünner stählerner Bekleidung, selbst wenn dieselbe fortwährend in Farbe gehalten wird, die Gefahr des Durchrostens eine ungemein grofse ist, widersteht Delta-Metall vollständig den zerstörenden Einflüssen des Seewassers. Auf der Ausstellung macht ein solches, ganz aus Delta-Metall hergestelltes und mit einem achtpferdigen Petroleum-Motor der Gasmotorenfabrik Deutz betriebenes Boot Rundfahrten und fällt nicht nur durch sein schlankes Aussehen, sondern auch durch seine Schnelligkeit auf. Auf den verschiedensten in- und ausländischen Werften sind eine Anzahl gröfserer und kleinerer Dampfer ganz aus Delta-Metall hergestellt worden; die Bekleidung besteht aus gewalzten Blechen, Vorder- und Hintersteven und Ruderrahmen sind geschmiedet, die Spanten und Schraubenwellen aus geprefstem, die Schrauben aus gegossenem Delta-Metall, wofür, da nach Angabe der Ausstellerin das Delta-Metall an Festigkeit und Zähigkeit dem weichen Stahl gleichkommt, die gleichen Materialstärken genommen werden wie von Stahl.

Zum Schlufs sei noch auf das von Alexander Dick erfundene Prefsverfahren aufmerksam gemacht, welches seit einiger Zeit von der Deutschen Delta-Metall-Gesellschaft angewendet wird und den Vortheil bietet, nicht nur Rund- und Sechskantstangen und Draht von 3 mm bis 70 und 80 mm, sondern auch solche Profilleisten jeglichen Querschnitts herstellen zu können, deren Anfertigung durch Walzen und Ziehen nicht möglich ist. Die Stangen oder Profilleisten werden aus dem vollen rothwarmen Metallblock, Delta-Metall, Messing oder Aluminium u. s. w. durch sehr hohen hydraulischen Druck durch eine Matrize geprefst und besitzen eine durchaus saubere und glatte Oberfläche. Auf der Ausstellung werden uns eine ganze Anzahl nach diesem Verfahren geprefster langer Profilleisten vorgeführt, die durch ihre complicirten Querschnitte auffallen, auch ist die Vielseitigkeit der bereits von der Firma gelieferten Profile durch Abschnitte derselben, welche auf einem hohen Obelisk geschmackvoll und übersichtlich angeordnet sind, zu ersehen.

Wie das Delta-Metall, gehört auch das von den

Dürener Metallwerken, A.-G.

(vorm. Hupertz & Harkort) vorgeführte Durana-Metall zu den Ferrobronzen; es besteht im wesentlichen aus Kupfer, Zink und Eisen und enthält je nach dem Verwendungszweck noch andere Legirungs-Componenten in geringen Mengen. Das Durana-Metall ist durch Schmiedbarkeit, Festigkeit und Widerstand gegen den Einflufs von Atmosphärilien, Soolen, Seewasser u. s. w. sowie durch Gufsfähigkeit ausgezeichnet. Bezüglich der Festigkeit entnehmen wir den ausgestellten Festigkeitstabellen nach Versuchen der Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg bei Berlin die folgenden Angaben:

Bearbeitungszustand	Im Mittel:				
	Streckgrenze kg/qmm	Bruchfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Contraction %	Elasticitäts-Modul
in Blechen	von 20 bis 60	von 43,2 bis 63,0	36,4 11,0	64,0 58,5	1 054 000
„ Stangen	von 15,0 bis 60,0	von 42,5 bis 67,0	38,0 4,5	57,5 35,0	1 054 000
„ Schmiedestücken	von 25 bis 30	von 48 bis 50	22 20	32 50	1 054 000

Ferner wird von den Dürener Metallwerken als Besonderheit eine Durana-Manganbronze, Durana-Phosphorbronze und Durana-Nickelbronze

hergestellt, welche im Schiffbau, Dampfmaschinenbau, Locomotivbau und Motorwagenbau Verwendung finden und sich durch aufsergewöhnlich hohe Widerstandsfähigkeit gegen den Einflufs hoher und niedriger Temperaturen besonders auszeichnen sollen.

Unter den ausgestellten Objecten erwähnen wir zunächst eine Sammlung fertiger Patronenhülsen für Handfeuerwaffen und Kartuschhülsen für Geschütze bis 30,5 cm Kaliber in Durana-Metall und Patronenmessing hergestellt aus Material der Dürener Metallwerke von den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Karlsruhe; darunter eine fünffach umgestülpte 30,5 cm Kartuschhülse aus Durana-Metall als Beweis für die aufserordentliche Festigkeit dieses Materials. Bemerkenswerth sind einige geschmiedete Maschinentheile in Durana-Metall in rohem und bearbeitetem Zustande, einige Prefs- und Stanzstücke sowie Kunstschmiedegegenstände aus demselben Material. Erzeugnisse der Giefserei sind ein Schiffspropellerflügel, Locomotiv-Achslager und Spurlager in Durana-Metall, Walzenlager in Stahlbronze und verschiedene Maschinentheile in Phosphorbronze und Rothgufs.

Wir sehen ferner Lager-Weifsmetalle in verschiedenen Compositionen, Durana-Metall, Durana-Manganbronze, -Phosphorbronze, -Nickelbronze, Messing und Yellowmetall in Form von gezogenen Stangen, Rohren, Drähten. Erwähnt seien endlich noch eine Condensatorplatte und Condensatorrohre in Durana-Manganbronze und -Phosphorbronze, sowie gezogene Windkessel ohne Naht in Durana-Phosphorbronze.

Die Verwendung von Mangan als constituirenden Bestandtheil von Kupferlegirungen ist in Deutschland von der

Isabellenhütte, G. m. b. H.,

Dillenburg, bezw. von ihrem ersten Geschäftsführer Geh. Bergrath C. Heusler in Bonn ausgegangen, welcher letztere bereits in der vorigen Düsseldorfer Ausstellung Manganmetall, Mangankupfer und gewöhnliche Manganbronze (d. i. durch Mangankupferzusatz desoxydirte Zinnbronze) ausgestellt hatte.

Die auf Isabellenhütte bei Dillenburg zur Darstellung gelangenden Manganproducte zerfallen in zwei Klassen: I. Manganlegirungen von hohem Mangangehalt, welche als Zusatz zur Herstellung der Manganbronzen und des Neusilbers, sowie zur Raffination des Nickels dienen, nämlich Mangankupfer mit 30 %, Manganzinn mit 45 % und Mangannickel mit 45 % Mangan, II. Manganbronzen mit einem ganz geringen bis zu 15 % steigenden Mangangehalt, nämlich: Gewöhnliche Manganbronzen aus Kupfer, Zinn und Mangan bezw. Kupfer, Zinn, Zink und Mangan bestehend, reine Manganbronzen nur aus Kupfer und Mangan bestehend, und gewalzte reine Manganbronzen in Rundstangen und Blechen.

Gewöhnliche, unter Benutzung von Mangankupfer oder Manganzinn hergestellte Manganbronzen werden namentlich zu Lagermetall, sowie zu allen Zwecken, zu welchen auch die Bronzen und Rothgufs dienen, verwendet. Bei einer Festigkeit der Gufsstücke von 25 kg f. d. Quadratmillimeter ist noch eine Dehnung von 14 bis 16 % vorhanden. Der Mangankupfer- bezw. Manganzinnzusatz ist bei den Bronze- und Rothgufssorten verschieden, je nachdem man weiche oder harte und feste oder weniger feste Legirungen herstellen will. Auf die Reduction der Oxyde wird etwa 1/4 % Mangan gerechnet; der Zusatz über diesen Gehalt hinaus bleibt daher als Bestandtheil in der Legirung und bewirkt entgegen dem Phosphorzusatz bei Herstellung der Phosphorbronze eine gröfsere Festigkeit und Zähigkeit derselben. Bronze und Rothgufs werden noch mit 2 % Mangan hergestellt, während beim Messing ein höherer Gehalt als 1/2 % nicht zweckmäfsig ist.

Die reinen Manganbronzen sind nur aus Kupfer und Mangan im Verhältnifs von 2—15 Theilen Mangan und 98—85 Theilen Kupfer zusammengesetzt und zeichnen sich vor den gewöhnlichen Manganbronzen durch eine weit höhere Festigkeit, Elasticität, Dehnung und Contraction aus. Sie werden als Mangangufskupfer, vorzugsweise aber zur weiteren mechanischen Verarbeitung zu Rundstangen, Blechen u. s. w. verwendet; zur Herstellung von Mangangufskupfer genügt schon ein Manganzusatz von 2 %.

Die neuen Anwendungsgebiete für Mangankupferlegirungen umfassen im wesentlichen gewalzte Producte, welche einerseits werthvolle Festigkeits-, andererseits günstige elektrische Eigenschaften besitzen. Die für elektrische Apparate zur Verwendung kommende, aus Nickel, Mangan und Kupfer bestehende und Manganin genannte Legirung zeichnet sich besonders durch Unveränderlichkeit des Widerstandes bei verschiedenen Temperaturen aus und soll sich für Drahtwiderstände im praktischen Gebrauch sehr gut bewährt haben.*

Ueber die Festigkeitseigenschaften der nur aus Kupfer und reinem Manganmetall ohne irgend einen anderen Zusatz auf der Isabellenhütte bei Dillenburg hergestellten gewalzten reinen Manganbronze hat Rudeloff berichtet.** Er kommt dabei zu dem Schlufs, dafs von den von ihm untersuchten Bronzen diejenige mit 5 bis 6 % Mangangehalt als die brauchbarste für solche Constructionstheile angesehen werden könne, welche auf Zugfestigkeit beansprucht werden. Es ist eine sehr werthvolle Eigenschaft dieser Legirung, dafs ihre Festigkeits-

* Wissenschaftliche Abhandlungen der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, Band II, 536.

** Vergl. Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin, Band XI, 292; 1893. Ebenda, Band XII, 29, 1895; ferner „Stahl und Eisen" 1895 S. 623.

eigenschaften bei 200° fast genau die gleichen sind wie bei Zimmertemperatur.

Zum Belag der bei der Fabrication gewonnenen Resultate dienen die folgenden Mittelwerthe von Zerreifsproben:

Monat	Quantum kg	Anzahl der Proben	Absolute Festigkeit in kg/qmm	Dehnung in %	Contraction in %
Mai 1895 . .	8800	10	34,5	32,4	74,0
Januar 1896	5800	6	34,3	31,6	74,5
October 1897	5300	5	33,7	30,1	73,7
Juli 1898 . .	15100	12	32,4	35,9	75,3
Sept. 1899 . .	7300	7	34,2	31,1	74,3
März 1902 . .	2500	4	33,0	34,6	71,7
April 1902 .	3600	13	36,2	34,3	71,8

Verwendung hat die reine Manganbronze anstatt Kupfer besonders zu Stehbolzen für Locomotiven gefunden, ihr besonderer Vorzug soll in ihrer aufserordentlich grofsen Haltbarkeit und in der durch ihren Gebrauch gewonnenen Betriebssicherheit liegen, was durch die von der französischen Nordbahn gemachten Erfahrungen bestätigt zu werden scheint. Dieses Metall dürfte auch für Röhren geeignet sein, in denen der Dampf unter hohem Druck circulirt, und besonders solche Röhren, welche bei Kesseln der Dampfschiffe Verwendung finden.

Die Firma

W. C. Heraeus

in Hanau führt in erster Linie ihre Apparate und Geräthschaften aus geschweifstem Aluminium vor, welche dazu bestimmt sind, solche aus Kupfer zu ersetzen. Da sich ein Kessel aus Aluminium thatsächlich bedeutend billiger stellt als ein solcher aus Kupfer, so wird voraussichtlich das Aluminium das Kupfer in allen Fällen verdrängen, wo der Unterschied im chemischen Verhalten der beiden Metalle nicht zu Gunsten des letzteren ins Gewicht fällt, also stets da, wo das Metall nur mit neutralen Stoffen in Berührung kommt, wie z. B. mit Spiritus, Aether, Glycerin, Fetten, Stearin, Wachs, Bier, Zuckerlösungen u. s. w. Auch das wesentlich geringere Gewicht der Aluminiumgeräthe und die dadurch bedingte gröfsere Handlichkeit und einfachere Montirung dürfte zu ihren Gunsten ins Gewicht fallen. Von den ausgestellten Apparaten sei ein Destillirapparat mit Kühlschlange besonders hervorgehoben. Letztere besteht bei 22 m Länge, 30 mm lichter Weite und 3 mm Wandstärke aus 3 je etwa $7\frac{1}{3}$ m langen Stücken, die durch Zusammenschweifsen verbunden sind. Ein Aluminiumkessel von 1600 Liter Inhalt ist aus 5 Theilen zusammengesetzt. Ein weiteres Ausstellungsobject der Firma Heraeus sind elektrisch geheizte Laboratoriumsöfen für hohe Temperaturen, bezüglich deren Construction und Wirkungsweise wir auf das Referat Seite 1023 der heutigen Nummer verweisen; die Oefen werden in verschiedenen Gröfsen vorgeführt, der gröfste mit 600 mm langem und 65 mm weitem Rohr erreicht laut Angabe mit 36 Ampère bei 110 Volt Spannung eine Temperatur von 1400° C. Endlich sei noch des unseren Lesern bereits bekannten, von der Firma Heraeus in vorzüglicher Ausführung angefertigten Le Chatelierschen Pyrometers gedacht, welches ebenfalls zur Vorführung gelangt ist.

Zum Schlufs interessiren uns noch die Erzeugnisse des Nickelwalzwerks

Fleitmann, Witte & Co.

in Schwerte, welche Firma auf dem Gebiete der Nickelindustrie bahnbrechend vorgegangen ist. Bekanntlich war es Fleitmann, dem es gelang, schmied- und walzbares Nickel herzustellen; er erfand ferner das Verfahren, Nickelplatten mit Eisenplatten zusammenzuschweifsen und aus denselben Eisenwaaren mit Nickelüberzug herzustellen; wodurch nicht nur ein elegantes Aussehen der Waare erreicht, sondern auch das Eisen oder der Stahl durch den Ueberzug vor Oxydation und demzufolge vor rascher Abnutzung geschützt wird. Heute werden solche nickelüberzogenen Platten bis zu den dünnsten Blechen ausgewalzt, gestanzt, gelöthet und auf sonstige Weise verarbeitet, ohne dafs die Nickelauflage sich von dem Kernmetall ablöst. Wie die Firma mittheilt, können plattirte bis auf $\frac{1}{10}$ mm Dicke ausgewalzte Bleche eine nur $\frac{1}{100}$ mm starke aber durchaus vollkommene Nickeldecke erhalten und können diese Bleche ohne Gefahr für den Zusammenhang geschliffen und polirt werden. Dieselben sollen sich gegenüber den Messing- und Neusilberblechen von gleicher Dicke durch Zähigkeit und Dauerhaftigkeit auszeichnen. Das Rohmaterial der Nickeldarstellung ist durch einige Garnieritstufen aus Neu-Caledonien vertreten; daneben lagert ein Block Rohnickel in Ziegelform, der aus neucaledonischem Erz hergestellt ist, ferner Würfel, Körner u. s. w. von 99 procentigem Nickel. Eine 485 kg schwere reine Nickelsäule sowie einige Nickelstangen lassen die Güte des Materials erkennen. Unter den Fabricaten erwähnen wir: Reinnickel- und Neusilberdrähte, Drähte aus Nickelin und nickelplattirte Stahldrähte, ferner Haus-, Küchen- und Tafelgeräthe, Laboratoriumsartikel u. a. Die Schmiedbarkeit des Materials wird erläutert durch eine Anzahl Ventilkegel, wie sie für die Automobilindustrie gebraucht werden, wofür sich Reinnickel als vorzüglich erwiesen hat. In Reinnickelgufs liegt eine Anzahl Hähne, Krähne und Ventile theils in Rohgufs, theils fertiggestellt und polirt vor.

Auch die aus Nickel gestanzten Gefäfse, die Rohre aus Reinnickel und Neusilber, nickel- oder kupferplattirt, sowie die sowohl für Kriegs- als auch für Jagdzwecke bestimmten Geschosse mögen hier Erwähnung finden.

Die Leistungsfähigkeit des Nickelwalzwerks zeigt sich auch in den fächerförmig angeordneten

Eisenblechen, die auf jeder Seite mit 5 bis 10 % Nickel oder Kupfer plattirt sind. Die Bleche sind aus einem Block ausgewalzt. Reinnickelbleche können bis zu einer Breite von $1^{1}/_{2}$ m und einer Länge von 4 m aus einem Stück hergestellt werden. Aufser dem Nickel bemerken wir noch ein anderes Material, das bei der Herstellung der aufgebauten Objecte zur Verwendung gekommen ist. Dasselbe, Tri-Metall genannt, ist ein Stahlblech, das bei diesen Gegenständen auf der inneren Seite nach dem Schweifsverfahren des Westfälischen Nickelwalzwerks Fleitmann, Witte & Co. mit reinem Nickel, auf der äufseren Seite mit Kupfer plattirt ist. Derartig behandelte Geschirre bieten gegenüber den Kupfergeschirren besonders den bedeutenden Vortheil, dafs sie im Innern nicht verzinnt zu werden brauchen.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

Charlottenburg, den 26. August 1902.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Der Ausspruch des Hrn. Schrödter (in „Stahl und Eisen" Nr. 17, S. 954), dafs es seine Absicht war, „auf die damals von allen Parteien anerkannte Thatsache" hinzuweisen, dafs die Ergebnisse, die von „drei hervorragenden Materialprüfungsanstalten bei der Untersuchung von jedesmal einem und demselben Kesselblech gewonnen wurden, ganz erheblich von einander abweichen", macht es mir zur Pflicht, ebenso wie an den von mir und Hrn. Schrödter genannten Stellen, nochmals Einspruch zu erheben, weil die Zuverlässigkeit der Festigkeitsprüfungen in unberechtigter Weise herabgesetzt wird und weil die Schlufsfolgerungen des Hrn. Schrödter keineswegs von allen Parteien anerkannt werden.

Ich wiederhole hier, dafs die Knaudtschen Versuche nicht einwandfrei waren, wenn es darauf ankam, festzustellen, wie grofs die Abweichungen von Festigkeitsprüfungen, bei zuverlässig gleichem Material und sachgemäfser Prüfung, allein durch die Prüfung selbst werden können.

Die Abweichungen, die Hr. Knaudt feststellte, wurden gefunden, weil er den Zweck der von ihm beantragten Prüfungen nicht angab und über die anzuwendende Vorbehandlung des Materials den verschiedenen Anstalten nicht genügend Anweisung gab. Daher wurden die Proben an den Anstalten verschieden behandelt und dann ist selbstverständlich kein besseres Ergebnifs zu erwarten, als es damals gefunden wurde.

Ich mufs jedenfalls auch auf die neuen Aussprüche des Hrn. Schrödter antworten, dafs er die Schliefsung der öffentlichen Prüfungsanstalten beantragen müfste, wenn sie bei zuverlässig gleichem Material und klar festgelegten Prüfungsbedingungen so grofse Abweichungen bei der Prüfung von gewöhnlichem Constructionseisen finden, wie er sie anführte. Ich werfe Hrn. Schrödter gegenüber meine vieljährige Erfahrung in die Wagschale und biete hier öffentlich die Probe auf meine Behauptung an.

Der Director der Königlichen
mechanisch-technischen Versuchsanstalt.
A. Martens.

* * *

Düsseldorf, den 28. August 1902.

Herrn
Geh. Regierungsrath Professor A. Martens
Charlottenburg.

Ihr geehrtes Schreiben vom 26. cr. Nr. 8308 A ist erst heute hier eingegangen. Zu meinem Bedauern ist die Redaction nicht mehr in der Lage, die Aufnahme der damit übersandten Erklärung in der am 1. September erscheinenden Nummer von „Stahl und Eisen" vorzunehmen, da diese Nummer bereits im Druck ist. Die Redaction hat geglaubt, dafs Sie Werth darauf legen, Ihre Aeufserung möglichst bald hinter dem veröffentlichten Vortrag erscheinen zu sehen, und hat daher, als gestern keine Antwort eintraf, angenommen, dafs eine solche nicht erfolge und daher mit dem Druck begonnen.

Selbstverständlich wird die Redaction die Veröffentlichung Ihrer Erklärung in der Nummer vom 15. September cr. vornehmen. Ich habe mir erlaubt, noch das folgende Schlufswort anzufügen:

„Ich kann wiederholt nur darauf hinweisen, dafs auch durch die vorstehende Aeufserung an der s. Zt. klar und deutlich bezeichneten thatsächlichen Sachlage nichts geändert wird," und nehme an, dafs nach dem üblichen Gebrauch Sie zugeben werden, dafs mir das Schlufswort gehört, sowie dafs hiermit die Angelegenheit erledigt ist.

Hochachtungsvoll!

E. Schrödter.

Charlottenburg, den 1. September 1902.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Zum Schreiben vom 28. v. Mts.

Da es sich um eine Sache von hervorragender öffentlicher Bedeutung handelt:

es kann nicht gleichgültig sein, ob die unerwiesene Behauptung bestehen bleibt und etwaige Verbreitung findet, daſs die öffentlichen Materialprüfungsanstalten mit so groſsen Fehlern arbeiten, wie von Hrn. Schrödter anfangs bestimmt behauptet und nachher unbestimmt aufrecht erhalten wird,

so kann die Versuchsanstalt die Angelegenheit mit den von Ihnen beabsichtigten Schluſssätzen nicht für abgeschlossen erklären.

Die Anstalt ersucht daher, diesen Sätzen die anliegende Entgegnung (folgt hierunter. Die Red.) anzufügen und spricht zugleich ihr lebhaftes Bedauern darüber aus, daſs die Redaction die Correctur zu der lange genug vorher erfolgten Zuschrift vom 13. v. Mts. Br. Nr. 7861 erst so spät einsendete, daſs die am folgenden Tage gegebene Antwort nicht mehr in das gleiche Heft aufgenommen werden konnte.* Die Redaction weiſs sicher, wie wichtig es ist, daſs ein solcher Meinungsaustausch den Lesern unzerrissen vorgelegt wird.

A. Martens.

Charlottenburg, den 1. September 1902.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Bevor die Redaction meine Einwendungen gegen den Aufsatz des Herrn O. Knaudt kannte, schrieb sie am 8. August 1897 auf meinen Brief aus Weszterheim („Stahl und Eisen" S. 684, 1897), in dem ich meinen damaligen Einspruch anmeldete, aber ausdrücklich die Begründung vorbehielt: „Was den eingelegten Einspruch betrifft, so können wir nicht umhin, darauf hinzuweisen, daſs derselbe an den mitgetheilten Thatsachen nichts zu ändern vermag"; also genau so wie jetzt Ablehnung auf jeden Fall! Die angebotene Beweisführung wird nicht angenommen. Weiteres habe ich nicht hinzuzufügen.

Der Director der Königlichen
mechanisch-technischen Versuchsanstalt.
A. Martens.

* * *

Herr Martens führt einen Kampf gegen Windmühlenflügel. Die Redaction hat seine Beweisführung nicht abgelehnt, sie hat seine sämmtlichen Ausführungen unverändert und bereitwilligst aufgenommen und sie als ebenso viele dankenswerthe Beiträge angesehen, weil sie zur Klärung der von Herrn O. Knaudt s. Z. mitgetheilten auffallenden Unterschiede in den von den verschiedenen Prüfungsanstalten gefundenen Ergebnissen zu verhelfen bestimmt waren. Herr Martens übersieht, daſs die Redaction ihrerseits in eine Erörterung der Ursachen, welche den gefundenen Unterschieden zu Grunde gelegen haben, niemals eingetreten ist, sich vielmehr darauf beschränkt hat, den Thatbestand festzustellen und zu erklären, daſs an demselben durch die Besprechung der möglichen Ursachen, die ihm zu Grunde gelegen haben, nicht gerüttelt werden könne.

Dies ist der Standpunkt, den die Redaction stets eingenommen und an dem sie unverändert festgehalten hat. Wie aus der in der vorigen Nummer veröffentlichten Erklärung hervorgeht, hat auch der mitunterzeichnete Schrödter einen andern Standpunkt nicht einnehmen wollen.

Die Redaction:
E. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte.

In Nr. 16 von „Stahl und Eisen" bringen Sie in dem Artikel „Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte" u. A. folgende Mittheilung: „Die oben erwähnte, durch die deutsche Kraftgas-Gesellschaft in Berlin gelieferte Gaskraftmaschine, deren Anordnung aus der Abbildung (Seite 900) zu entnehmen ist, besteht aus einem eincylindrigen Oechelhäuser-Motor von 500 P.Se. Nennleistung, erbaut von der Firma A. Borsig in Tegel, und einem direct von der Traverse angetriebenen Gebläse, das von der Siegener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals A. & H. Oechelhäuser, in Siegen ausgeführt worden ist. Dieses Gebläse ist mit Riedler-Stumpf-Ventilen ausgerüstet etc." Nun stellt die Abbildung, welche Sie auf Seite 900 bringen, ein Gebläse dar, welches sich auf dem Borsigwerk in Oberschlesien befindet und zu welchem wir den Gebläsecylinder lieferten. Der Durchmesser desselben ist 1650, der Hub 950 mm. Das durchlaufene Windkolbenhubvolumen beträgt bei 125 Umdrehungen 500 cbm und die Windpressung 0,53 Atmosph. Die vorerwähnte Beschreibung trifft somit auf das abgebildete Gebläse selbst, welches übrigens Ventile

* Es handelte sich nicht nur um eine Redactionsangelegenheit, sondern auch um eine persönliche des Unterzeichneten. Derselbe war aber in der in Frage kommenden Zeit durch die Vorbereitungen für das Iron and Steel Institute vollständig in Anspruch genommen. *E. Schrödter.*

unseres eigenen Systems D. R. G. M. 96 914 enthält, nicht zu und bitten wir Sie, in der nächsten Nummer Ihrer Zeitschrift eine entsprechende Berichtigung zu veröffentlichen.

Schleifmühle, 22. August 1902.

Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H.

L. Ehrhardt.

* * *

Zu Vorstehendem ist der Redaction dann weiter folgende Erklärung zugegangen:

Als die Mittheilungen über die Ilseder Hochofengas-Gebläsemaschine veröffentlicht wurden, war eine gute Photographie derselben nicht zu beschaffen, weil sich in dem Maschinenraum derzeit kein für die Aufstellung des photographischen Apparates günstiger Punkt darbot. Ein annähernd richtiges Bild dieser Maschine zeigt auch die auf Seite 900 von „Stahl und Eisen“ abgedruckte Photographie der Maschine auf Borsigwerk, welche dem Unterzeichneten mit der Bemerkung zur Verfügung gestellt wurde: „Der Gasmotor ist in beiden Fällen genau gleichartig (das schien dem Unterzeichneten die Hauptsache), das Gebläse jedoch für die Maschine beim Borsigwerk ist von der Firma Ehrhardt & Sehmer erbaut.“

Der Unterzeichnete bedauert sehr, dafs es von ihm übersehen worden ist, diese Erklärung der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft in Berlin mit zum Abdruck bringen zu lassen. Eine Photographie der Ilseder Maschine wird in einer der allernächsten Nummern dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

Osnabrück, den 7. September 1902.

Fritz W. Lürmann.

Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Dem Verwaltungsbericht für 1901 entnehmen wir Nachstehendes:

Die Durchführung verschiedener neuer Bestimmungen des Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. vom 30. Juni 1900 fand im verflossenen Geschäftsjahre entweder ihre Erledigung oder es wurden die Vorarbeiten dazu so weit gefördert, dafs der Abschlufs inzwischen erfolgen konnte. Die wichtigste Arbeit, die sich für die Verwaltung des Genossenschaftsvorstandes aus dem Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. ergab, war die Aufstellung des neuen (dritten) Statuts. Die Genossenschaftsversammlung vom 11. September 1901 gab ihre Zustimmung zu dem aufgestellten Entwurfe; die Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts erfolgte unterm 11. Oct. 1901. Gemäfs § 36 des Statuts sind für die Umlegung der Beiträge die wirklich verdienten Gehälter und Löhne an Stelle der anrechnungsfähigen nachzuweisen (§§ 29 und 30 Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges.). Hierdurch war die Aufstellung eines neuen Formulars für die Arbeiter- und Lohnnachweisung der Betriebe sowie eine Anleitung zur Ausfüllung desselben nothwendig geworden. Das Formular hat bereits für das Jahr 1901 Verwendung gefunden. — Der Entwurf der nach § 48 Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. zu beschliefsenden Dienstordnung für die Genossenschaftsbeamten wurde von der Genossenschaftsversammlung am 11. September 1901 angenommen und fand unterm 24. October 1901 die Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts. — Den Berufsgenossenschaften ist es im § 5 Abs. 3 Buchst. c Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. freigestellt, die Versicherung gegen die Folgen der im Dienste der Berufsgenossenschaft sich ereignenden Unfälle ihrer Organe und Beamten zu übernehmen. Eine entsprechende Bestimmung ist in den § 61 des Statuts aufgenommen. Die näheren Bedingungen, unter denen die Versicherung erfolgen soll, hat der Genossenschaftsvorstand festzustellen. Die Berathungen über diesen Gegenstand waren im Berichtsjahre noch nicht beendet, sie sind aber in der Sitzung des Genossenschaftsvorstandes vom 23. Mai 1902 zum Abschlufs gekommen. — In § 2 des Statuts ist auf Grund des § 28 Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. die Bestimmung aufgenommen, dafs diejenigen land- und forstwirthschaftlichen Betriebe bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft versicherungspflichtig sind, welche als Nebenbetriebe der bei der Berufsgenossenschaft versicherten gewerblichen Betriebe gelten und in denen überwiegend die im Hauptbetriebe verwendeten Personen beschäftigt werden. Die Ermittlung der in Betracht kommenden Betriebe ist erfolgt und die Ueberweisung derselben bei den land- und forstwirthschaftlichen Berufsgenossenschaften beantragt. Soweit es noch nicht geschehen ist, wird den Betriebsunternehmern, sobald die Ueberweisung bewirkt ist, noch Mittheilung zugehen.

Die Umlage für 1901 war ganz erheblich, nämlich um 39 % höher als im Vorjahre, was hauptsächlich verursacht wurde durch die Bestimmung im § 34 des neuen Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges., dafs der Reservefonds wieder bedeutend zu verstärken ist; für 1901 waren ihm 10 % seines Bestandes zuzuschlagen. Diese gesetzliche Vorschrift hat unter den Betriebsunternehmern grofse Unzufriedenheit und berechtigten Unwillen hervorgerufen, weil der Industrie und dem unfallversicherungspflichtigen Handwerk, ohne dafs ein

Bedürfnifs nachgewiesen ist, jährlich viele Millionen Mark entzogen werden, die nur zu einem ganz geringen Zinssatz angelegt werden können. Wenn das Gesetz nicht nach dieser Richtung hin, was allseitig dringend verlangt wird, eine Aenderung erfährt, wird in den folgenden Jahren noch ein nicht unerheblich höherer Betrag dem Reservefonds zuzuführen sein, da der Zuschlag nach dem jeweiligen Bestande am Schlusse jeden Jahres zu berechnen ist.

Für die Schaffung neuer Unfall-Versicherungsgesetze in den anderen Staaten bildet das deutsche Gesetz noch fortwährend eine Quelle des Studiums. Auch im Jahre 1901 haben sich wieder u. A. zwei Herren aus Schweden und zwar v. Krusenstjerna aus Aryd und Professor Lindstedt aus Stockholm im Centralbureau eingehend über die Durchführung und die Erfolge des Gesetzes sowie über die Einrichtungen der Knappschafts-Berufsgenossenschaft unterrichtet.

Das Heilverfahren innerhalb der ersten dreizehn Wochen nach dem Unfall gemäfs § 76c des Krankenversicherungs-Gesetzes wurde in 1555 Fällen übernommen. Nach der Art der Verletzung unterschieden sich die Fälle in 562 Knochenbrüche, 66 Augenverletzungen und 927 sonstige Verletzungen. In 1554 Fällen erfolgte Anstaltsbehandlung, in 1 Falle ambulante Behandlung. Der Erfolg der Behandlung war in 1334 Fällen = 85,8 % ein günstiger, in 221 Fällen = 14,2 % ein ungünstiger. Die für das Heilverfahren aufgewendeten Kosten betrugen insgesammt 261 408,94 *M*, davon wurden durch die Knappschaftskassen erstattet 80 725,55 *M*, so dafs der Berufsgenossenschaft durch diese freiwillige Leistung 180 683,39 *M* Kosten entstanden sind gegen 184 885,34 *M* im Vorjahre.

Es waren im Berichtsjahre 536 Betriebs- und Bureaubeamte, Markscheider und Betriebsunternehmer mit einem Jahresarbeitsverdienst von 3 922 528,36 *M* versichert. Unter Berücksichtigung der erloschenen Versicherungen hat die Zahl der Versicherten um 89 und der Jahresarbeitsverdienst derselben um 621 147,45 *M* gegen das Vorjahr zugenommen. Auch im Jahre 1902 ist bereits wieder ein grofser Zuwachs dieser Versicherungen eingetreten.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle des Jahres 1901 vertheilen sich auf die einzelnen Wochentage wie folgt:

Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
1437	10 576	11 483	11 043	11 141	11 635	11 583

zusammen 68 898.

Im Berichtsjahre waren der Freitag und Sonnabend die unfallreichsten Tage, während der Dienstag diesmal gegen die Vorjahre etwas zurückgetreten ist. Am Montag ereigneten sich wiederum die wenigsten Unfälle. Der Durchschnitt der Jahre 1894 bis 1901 zeigt noch das frühere Bild, nämlich dafs der Montag die wenigsten, der Dienstag dagegen die meisten Unfälle aufweist. Die Jahresberichte der Bergbehörden haben ergeben, dafs ein grofser Theil der Arbeiter am Montag nicht zur Arbeit anfährt. Daraus läfst es sich erklären, dafs die Zahl der Unfälle an diesem Tage geringer ist und dafs sich am Dienstag mehr Unfälle ereignen, wie an anderen Tagen, weil denjenigen Personen, die blauen Montag gemacht haben, leichter ein Unfall zustöfst.

Für die einzelnen Monate ergeben sich folgende Zahlen:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
6376	5843	5895	5188	5739	5391	5960	5928	5496	5928	5589	5565

zusammen 68 898.

Der monatliche Durchschnitt an Unfällen beträgt 5741; die 6 Monate April, Mai, Juni, September, November und December bleiben, zum Theil erheblich, hinter dem Durchschnitt zurück, bei den anderen 6 Monaten findet eine entsprechende Ueberschreitung statt. Die meisten Unfälle weist der Januar auf mit 6376, die wenigsten der April mit 5188.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle, sowie derjenigen mit tödlichem Ausgange betrug

	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen
im Jahre 1900	6894	12,19
„ „ 1901	7933	13,06

In den inneren Ursachen der Unfälle ist gegen das Vorjahr insofern eine Verschiebung eingetreten, als auf die Gefährlichkeit des Betriebes 65,28 % gegen 68,06 im Vorjahre, also 2,78 % weniger entfallen. Dagegen sind die durch Mängel des Betriebes im besonderen entstandenen Unfälle von 0,75 auf 0,87 %, also um 0.12 %, die durch die Schuld der Mitarbeiter verursachten von 3,45 auf 3,63 % = um 0,18 %, und diejenigen Unfälle, welche der Schuld der Verletzten zuzuschreiben sind, von 27,74 auf 30,22, mithin um 2,48 % gestiegen.

Die Zahl der bei den fünf Massenunfällen verunglückten Personen betrug 73 Todte und 53 Verletzte, zusammen 126.

Die Umlage für das Jahr 1901 setzt sich wie folgt zusammen: Die durch die Post gezahlten Entschädigungen betrugen 12 334 287,29 *M*. Im Vorjahre sind aus Nachtragsheberollen mehr erhoben wie der Bedarf erforderte 9648,66 *M*. Dagegen wurden infolge begründeter Beschwerden erstattet 7855,38 *M*, so dafs weniger umzulegen waren 1793,28 *M*, blieben 12 332 494,01 *M*. Hierzu traten die Verwaltungskosten der Sectionen mit 801 092,44 *M*. Ferner die von allen Sectionen gemeinsam zu tragenden Lasten: a) Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes 59 292,96 *M*, b) Cursverluste beim Verkauf deutscher Reichs-

anleihen 28 908 ℳ, c) Ausfälle an Umlage 1678,25 ℳ, zusammen 89 879,21 ℳ. Hiervon waren die Einnahmen aus Betriebsfondszinsen und aus Geldstrafen zu kürzen mit 1168,30 ℳ, blieben 88 710,91 ℳ. Dem Reservefonds waren zuzuführen 10 % seines Bestandes von 26 687 613,40 ℳ = 2 668 761,34 ℳ. Darauf kamen die Reservefondszinsen in Anrechnung mit 906 513,15 ℳ, blieben 1 762 248,19 ℳ. Es betrug somit die Umlage 14 984 545,55 ℳ.

Die Gesammtumlage der Jahre 1885/1886 bis einschliefslich 1901 beträgt 122 299 791,22 ℳ. Davon entfallen auf den Steinkohlenbergbau 99 492 459,54 ℳ, Braunkohlenbergbau 7 684 560,18 ℳ, Erzbergbau 10 581 617,65 ℳ, Salzbergbau 3 528 466,71 ℳ. Andere Mineralgewinnungen 1 012 687,14 ℳ.

Die Gesammtunfallkosten betrugen im Jahre:

1900		1901	
auf 1 Arbeiter ℳ	auf 1000 ℳ Lohnsumme ℳ	auf 1 Arbeiter ℳ	auf 1000 ℳ Lohnsumme ℳ
19,08	17,23	24,67	21,20

Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sectionen zusammen betrugen im ganzen und in Procenten der Jahresumlage:

1900	1901
444 622,10 ℳ	511 995,56 ℳ
4,1 %	3,4 %

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten, sowie die Kosten des Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfalle stellen sich wie folgt:

1900	1901
396 876,20 ℳ	362 197,22 ℳ
3,7 %	2,4 %

Es betrug die

	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Arbeiter	anrechnungsfähige Lohnsumme im ganzen ℳ	anrechnungsfähige Lohnsumme auf einen Arbeiter ℳ
für 1900 . .	2094	565 060	625 585 092,63	1107,11
„ 1901 . .	1929	607 867	706 786 524,39	1163,61

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. August 1902. Kl. 19a, K 22 853. Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen mit beliebig veränderlicher Spurweite. August Kusian, Düsseldorf, Nordstrafse 87, und Paul Theegarten, Weyer, Rhld.

Kl. 26a, L 15 725. Verfahren zur Herstellung eines Gases aus Müll u. dgl. mit geringerem Kohlenoxydgehalt als Wassergas. Victor Loos u. G. Ottermann & Co., Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

11. August 1902. Kl. 7a, G 16 111. Führungsvorrichtung für Walzwerke. Antoine Godfrind und Jean Piedboeuf, Taganrog, Rufsl.; Vertr.: M. L. Bernstein, H. Schlofs und G. Scheuber, Berlin O. 27.

Kl. 7a, S 15 577. Vorrichtung zum Transportiren des aus dem Walzwerk kommenden Metallbandes. Société Anonyme de Commentry — Fourchambault et Decazeville, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 7a, W 16 968. Verfahren zur Herstellung von Walzblech. Richard Gilpin Wood, Allegheny, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7b, M 20 275. Verfahren zur Herstellung von Wellrohren durch Pressung eines zonenweise erhitzten Rohres. Wladyslaw Maciejewski, Sielce bei Sosnowice, Rufsl.; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7c, St 7228. Combinirte Hebelspindelpresse zur Herstellung von Ringen mit winkelförmigem oder U-förmigem Querschnitt. Lucas Stadler, Essen a. Ruhr, Märkischestrafse 24.

Kl. 7e, G 16 337. Verfahren zum Winden von schraubenförmigen Zugfedern. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 7e, G 16 911. Verfahren zur Herstellung von schraubenförmigen Zugfedern; Zus. z. Anm. G 16337. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 10a, B 29 145. Ofen zur Herstellung von Torfkoks mit von unten befeuerter geneigter Sohle. Gottlieb Bamme, Leer, Ostfriesland.

Kl. 12e, C 10 101. Verfahren zum Reinigen von Gasen. Albert Clemang, Luxemburg; Vertr. F. C. Glaser, L. Glaser u. O. Hering, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 18b, K 21 687. Verfahren zur Herstellung von Siliciumeisen mit hohem Siliciumgehalt im elektrischen Ofen. Charles Albert Keller, Paris; Vertreter: Gesko de Grahl, Berlin N. 24.

Kl. 19a, K 20 303. Verbindung von Eisenbahnschienen mit Abstützung der abgebenden Schiene auf die folgende Schiene durch horizontale Ueberblattung. Dr. R. Camerer, Gotha, Ohrdruferstr. 16.

14. August 1902. Kl. 7b, A 8685. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren, Stangen und dergl. mit einem Mantel aus Aluminium oder ähnlichem Metall. Aluminiumwaarenfabrik Ambos, G. m. b. H., Dresden.

Kl. 7f, Sch 17 901. Maschine zum Walzen von Schraubengewinde mittels Walzbacken. Schrauben-Nieten- und Mutternfabrik, K. Thiel's Nachfolger, Teschen, Oesterr.-Schles.; Vertr.: Arpad Bauer, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 24a, R 16 001. Steinkohlenschrägrostfeuerung. Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner & Co., G. m. b. H., Uerdingen a. Rh.

Kl. 26a, B 30 267. Vorrichtung zum Druckausgleich bei Sauggasgeneratoren. Dr. Fritz Bauke, Waterloo-Ufer 1, und Dr. Carl Fuchs, Lindenstr. 23, Berlin.

Kl. 49b, B 29 069. Doppeltwirkende Metallsäge. Friedrich Salzmann, Hersfeld.

Kl. 49e, H 27 797. Vorschubvorrichtung für das Arbeitsstück an Pressen und dergl. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

25. August 1902. Kl. 18a, T 7598. Steinerner Winderhitzer. Georg Teichgräber, Malaga, Spanien; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. August 1902. Kl. 24f, Nr. 180 609. Aus Roststäben mit polygonartigen Säulenköpfen zusammengesetzte Rostfläche. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 24f, Nr. 180 646. Rostreinigungsvorrichtung gekennzeichnet durch einen rechenartigen, unterhalb durch die Rostspalten geführten Schieber. Otto Köhler, Hannover, Hallerstr. 7.

25. August 1902. Kl. 19a, Nr. 181 442. Tragbare Schienensäge mit gelenkig am Handhebel befestigtem Bügel und einstellbarer Blattführung. Richard Lüders, Görlitz, Mühlweg 18.

Kl. 19a, Nr. 181 443. Tragbare Schienensäge mit gelenkig am Handhebel befestigtem Bügel und Blattführung. Richard Lüders, Görlitz, Mühlweg 18.

Kl. 24f, Nr. 180 901. Hohl-Roststab für Kesselfeuerungen zur Kühlung des Stabes mittels Wasser oder Luft. Aug. Müller, Velbert, Rhld.

Kl. 24f, Nr. 181 263. Schrägrost mit Vorrichtung zum Drehen und Einstellen desselben in verschiedenen Schräglagen. Fritz Evertsbusch, Berlin, Fasanenstr. 56.

Kl. 31a, Nr. 181 408. Gasschmelzofen mit einem mit Gas und Prefsluft zu speisenden Brenner unterhalb der Rostfläche eines doppelwandigen Behälters. P. & J. Heinz, Pforzheim.

Kl. 31c, Nr. 181 559. Der Ausscheidung von Schlacken und Schmutz in die Luftöffnung dienendes Einlagestück für Formkästen zwischen der Eingufs- und der mit seitlichem Abflufskanal versehenen Luftöffnung. Friedrich Wilhelm Haag, Göfsnitz, S.-A.

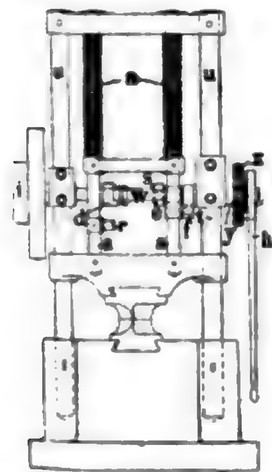
Kl. 49b, Nr. 181 404. Kaltkreissäge, bei welcher der Rücken der Zähne eine runde Gestaltung besitzt. C. W. Haas, Remscheid.

Kl. 49e, Nr. 181 438. Hammerbär für Fallwerke und dergleichen mit auswechselbaren Führungsschuhen. Otto Albrecht, Solingen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49e, Nr. 130448, vom 21. November 1900. Joseph Schmitz in Münstereifel, Schleifmühle. *Federhammer.*

Der Hammerbär sitzt an Stangen *a*, welche im Maschinengestell geführt sind und drei Rollen *r s t* tragen, die nacheinander durch die um 120° gegeneinander versetzten Daumen *d e f* der Antriebswelle *w* gehoben werden, um hiernach durch die Federn *n* niedergeschleudert zu werden. Wird ein weniger kräftiger Schlag gewünscht, so wird der Daumen *d*, welcher zuletzt unter die zugehörige Rolle *r* greift, auf der Welle *w* seitlich verschoben, so dafs der Hammerbär weniger angehoben wird.

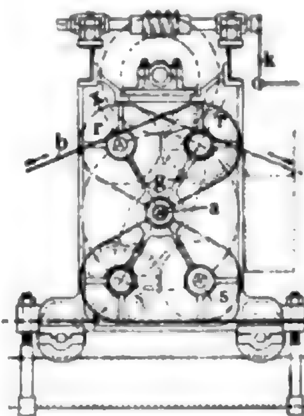


Die Drehung der Welle *w* geschieht entweder durch die Riemenscheibe *i* oder den mit einer Schaltklinke verbundenen Handhebel *h* durch Vermittlung der Räder *x y*. Je nach der Gröfse des Werkstückes kann die Welle *w* auf den Säulen *u* eingestellt werden.

Kl. 49e, Nr. 131110, vom 16. November 1898. Caspar Schumacher in Kalk bei Köln a. Rh. *Vorrichtung zur Rückbewegung des Arbeitskolbens einer hydraulischen Arbeitsmaschine (Presse, Scheere, Lochmaschine u. s. w.).*

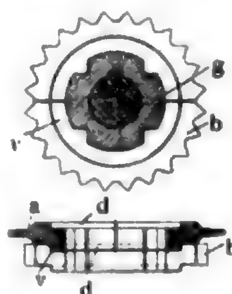
Der überschüssige hydraulische Arbeitsdruck für den Arbeitskolben wird auf hydraulischem Wege gesondert aufgespeichert und zur Rückbewegung desselben dem mit ihm starr verbundenen Rückzugkolben zugeführt.

Kl. 81e, Nr. 130729, vom 4. Juni 1901. W. Bock in Prinzenthal bei Bromberg. *Fahrbarer Abwurfwagen für Transportbänder und dergl.*



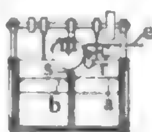
Die beiden Leitrollen *r* und *s* für das Transportband *b*, welches an der Abwurfstelle in üblicher Weise eine **S**-förmige Schleife bildet, sind in einem um Welle *a* dreh- und feststellbaren Rahmen *g* gelagert. Wird der Rahmen mittels der Kurbel *k* um etwa 420° gedreht (Stellung *x*), so nehmen die beiden Leitrollen eine derartige Stellung ein, dafs das Transportband *b* sofort in entgegengesetzter Richtung laufen und das Fördergut an der gewünschten Stelle abwerfen kann.

Kl. 50c, Nr. 130909, vom 17. October 1901. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., A.-G. in Dillingen a. Saar. *Walze mit getheilten, durch eine seitliche Verschiebung auswechselbaren Mantelringen.*



Die einzelnen zweitheiligen Brechringe *a b* der Brechwalze *g* besitzen auf der einen Stirnseite eine ringförmige Aussparung *d* und auf der andern Seite einen entsprechend gestalteten Vorsprung *v*. Sie werden um 90° versetzt, auf die Walze *g* aufgesetzt und ineinandergeschoben, wodurch sie sich auf ihr halten. Soll ein Ring ausgewechselt werden, so brauchen sie nur nach Lösen des Verschlusses seitlich verschoben zu werden.

Kl. 1b, Nr. 130780, vom 3. Mai 1901. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk b. Köln a. Rh. *Siebsetzmaschine mit magnetischer Scheidevorrichtung.*



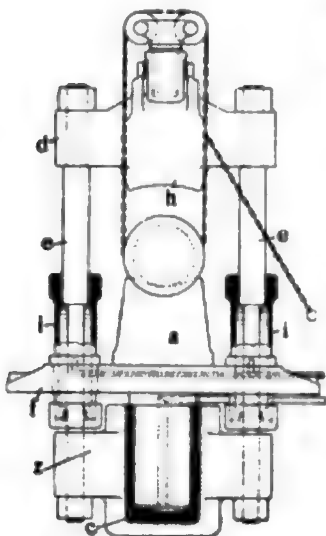
Bei dieser Setzmaschine ist über dem Steg *s* zwischen den Setzsieben *a* und *b* ein sich drehender Magnet *m* (Elektromagnet oder permanenter Magnet) angeordnet, der aus dem über den Steg *s* in dünner, gleichmäfsiger Schicht übertretenden Setzgut die magnetischen Bestandtheile auszieht und sie unter Zuhülfenahme einer Brause *e* und einer Bürste *c* der Rinne *r* zuführt.

Kl. 49f, Nr. 131159, vom 13. April 1901. Christen Phillip Sörensen in Kopenhagen. *Verfahren zum Löthen von Aluminium.*

Um Aluminium leicht und haltbar zu löthen, werden die Löthstellen auf etwa 300° C. angewärmt, dann mit concentrirter Natronlauge gebeizt und sorgfältig in Wasser abgewaschen. Hierauf erfolgt die Verlöthung in üblicher Weise, ohne dafs ein Flufsmittel erforderlich ist, mit einem geeigneten Weichloth.

Kl. 18b, Nr. 130687, vom 20. Januar 1901. Francis Louis Saniter in Seaton Carew, John Law Smith, Robert Bedford jr. in Eaglescliffe und The South Durham Steel & Iron Co. Limited in Stockton-on-Tees (Engl.). *Stahlschmelzofen.*

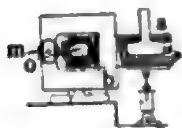
Identisch mit dem österreichischen Patente Nr. 6549; vgl. „Stahl und Eisen" 1902 S. 523.



Kl. 49e, Nr. 128489, vom 23. November 1900. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik Breuer, Schumacher & Co., A.-G., in Kalk b. Köln a. Rh. *Hydraulische Arbeitsmaschine mit zu Rückzugskolben ausgebildeten Verbindungsstangen der Querhäupter.*

Bei dieser Maschine kommen die sonst gebräuchlichen Führungsstangen für die beiden Querhäupter *d* und *z*, von denen ersteres den Prefsstempel *h*, und letzteres den Arbeitscylinder *c* trägt, in Fortfall, und zur Führung dienen die Rückzugskolbenstangen *e*, deren Cylinder *i* auf der Fundamentplatte *f* für den Ambofs *a* befestigt sind.

Kl. 21h, Nr. 130599, vom 10. April 1901. Société Schneider & Co. in Le Creusot (Frankr.). *Elektrischer Ofen, bei welchem das in einem ringförmigen Tiegel befindliche Schmelzgut von dasselbe durchfliefsenden Inductionsströmen erhitzt wird.*



Der ringförmige Tiegel *a* umschliefst einen Schenkel des lamellirten Eisenrahmens *b*, der mit einer oder mehreren Oeffnungen für die rotirenden Magnete *m* versehen ist. Letztere können entweder Elektromagnete oder permanente Magnete sein; sie ändern bei ihrer Drehung Zahl und Richtung der den Rahmen *b* durchfliefsenden Kraftlinien, wodurch in dem stromleitenden Schmelzgut Inductionsströme hervorgebracht werden, die dasselbe erhitzen.

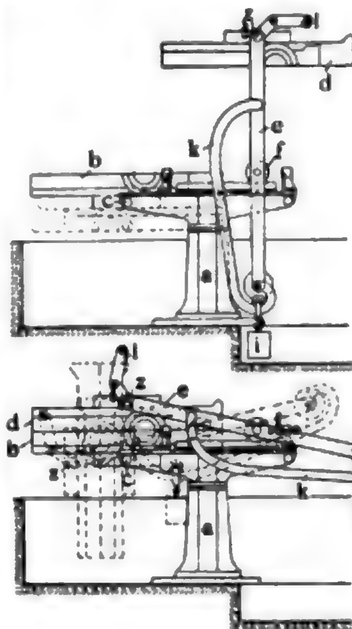
Zur leichteren Entleerung wird der Ofen zweckmäfsig auf Drehzapfen *o* und vorne heb- und senkbar gelagert.

Kl. 49g, Nr. 130235, vom 27. Juli 1901. Joh. Carl Zenses in Remscheid-Haddenbach und Emil Krenzler in Barmen. *Raspelhaumaschine.*

Mittels dieser Raspelhaumaschine können Raspeln beliebiger Form mit in aufeinander folgenden, in der Quere gegeneinander versetzter Längsreihen gehauenen Zähnen hergestellt werden. Der Werkstückträger ist gleichzeitig um seine Längsachse drehbar und in seiner Längsrichtung hin und her verschiebbar, sowie auch quer verstellbar und zwar derartig, dafs er bei jedem Richtungswechsel zur Erzielung gegeneinander versetzter Zahnlängsreihen nur um ein Bruchtheil der Zahntheilung verschoben wird, und dafs er beim Hauen von ebenflächigen Raspeln auf einem Querschlitten um den Abstand der Zahnreihen quer zum Werkstück verschoben wird, während er bei der Herstellung gewölbter Raspeln eine entsprechende Winkeldrehung erfährt. Durch Benutzung geeignet gestalteter Schablonen kann den Zahnlängsreihen ein beliebiger Verlauf gegeben werden.

Kl. 31c, Nr. 129619, vom 4. December 1900. Budde & Goehde, G. m. b. H., in Berlin. *Giefsmaschine mit zwangläufiger Bewegung der Formtheile.*

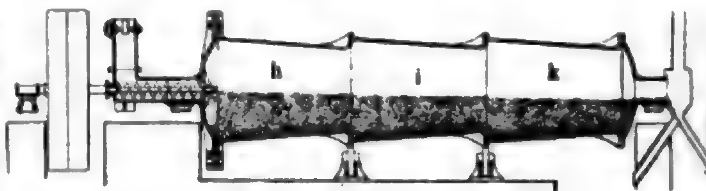
Von den beiden Formenhälften *b* und *d* ist die eine (*b*) in dem Maschinengestell *a* um Zapfen *c* drehbar



gelagert, so dafs sie, wagerecht gerichtet, das Einlegen des Kernes gestattet, zum Auswerfen des fertigen Gufsstückes umgedreht, sowie mit der oberen Formenhälfte *d* in senkrechte Lage zum Giefsen gebracht werden kann. Die obere Formenhälfte *d* ist mittels Drehzapfen *z* in einem Hebel *e* gelagert, der um die Rolle *f* drehbar ist und auf einer Führungsmaschine *k* ein Laufgewicht *i* trägt. Mittels der Handhabe *l* wird die obere Formenhälfte *d* auf die untere *b* herabgedrückt und beide dann um 90° gedreht. Hierdurch hebt sich das andere Ende des Hebels *e*, das Gewicht *i* läuft auf seiner Schiene *k* nach unten und hält beide Formenhälften elastisch verriegelt.

Kl. 50c, Nr. 130499, vom 12. März 1901. La Société anonyme de Construction du Tournaisis in Tournai (Belgien). *Rohrmühle mit mehrtheiliger Trommel sowie mit centralem Ein- und Ausgang des Mahlgutes.*

Das Mahlrohr der zum Feinmahlen von Kohlen, Kalk u. s. w. dienenden Rohrmühle ist aus mehreren



Hohlkegelstümpfen *h i k* so zusammengesetzt, dafs die einzelnen Stümpfe nach dem Eintrag-Ende hin gelegene Taschen bilden. Diese nehmen das Mahlgut so lange auf und setzen es der Wirkung der Mahlkörper (Kugeln) so lange aus, bis dasselbe einen derartigen Feinheitsgrad und damit eine solche Leichtigkeit erhalten hat, dafs es an die Oberfläche des Mahlgutes gelangt und nach dem Austrag-Ende weiter befördert wird.

Kl. 40b, Nr. 131517, vom 12. Februar 1901. Walter Rübel in Berlin. *Verfahren zur Erhöhung der Zähigkeit, Dichte und Festigkeit des Aluminiums.*

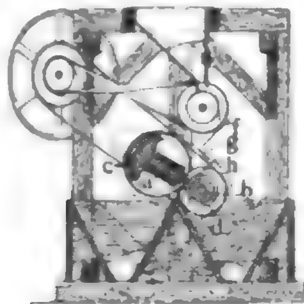
Dem Aluminium werden 4 bis 7 % Phosphor zugesetzt. Derartiges Aluminium soll grofse Dichte und Zähigkeit besitzen, scharfe Güsse ergeben und höchstens 1 bis 1,5 % Schwindung besitzen. Seine Neigung, zu oxydiren, soll gering sein.

Kl. 31c, Nr. 131028, vom 27. Juni 1899. John Illingworth in Newark (V. St. A.). *Vorrichtung zum Zusammenpressen von Gufsblöcken mittels zwischen Formwand und erstarrendem Gufsblock eingeschobenen Keiles.*

Identisch mit dem amerik. Patente Nr. 644918. vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 478.

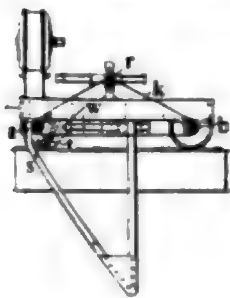
Kl. 1 b, Nr. 130684, vom 9. Januar 1900. Clarence Quintard Payne in New York. *Elektromagnetischer Erzscheider.*

Das Aufbereitungsgut wird durch Führungsbleche *f g h* einem magnetischen Felde zugeführt, welches zwischen zwei Elektromagneten *a* und *b*, von denen der eine der Anker des andern sein kann, gebildet wird. Die feststehenden Elektromagnete sind von sich drehenden Cylindern *c* und *d* umgeben, von welchen der eine (*c*) mit keilförmigen Zähnen versehen ist. Dieser wird durch Induction immer nur an dem gerade das magnetische Feld passirenden Theile erregt und zieht dort aus dem Gute die magnetischen Bestandtheile aus, die er bei seiner Entmagnetisirung im weiteren Verlaufe der Drehung gesondert von den nicht magnetisirbaren Gemengtheilchen fallen läfst.



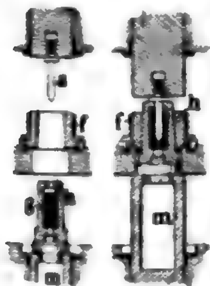
Kl. 10 a, Nr. 130602, vom 13. November 1900. Kahn & Cie. in Bruch i. Westf. *Vorrichtung zur Regelung der Geschwindigkeit der ruckweise vorbewegten Wagen von Kohlenstampfmaschinen.*

Die Welle *a*, welche mit einem Sperrklinkengetriebe *s t* versehen ist und von der Welle *w* absatzweise gedreht wird, ist mit der zweiten Wagenachse *b* durch eine endlose Kette verbunden, deren Spannung durch das Stellrad *r* geregelt werden kann. Soll der Wagen nur eine geringe Fortbewegung erhalten, so wird die Kette *k* lose gespannt. Hierdurch wird die zweite Achse *b* bei der Drehung der Welle *a* nicht sofort mitgenommen, sondern erst dann, wenn sie durch den Zug der Scheibe *s* angespannt worden ist. Da nun die Reibung der Räder der Vorderachse *a* zur Vorwärtsbewegung des Wagens nicht genügt, so wird dieser immer erst dann fortbewegt, wenn beide Achsen *a* und *b* angetrieben werden.



Kl. 49 f, Nr. 130482, vom 3. Juni 1899. H. von Mitzlaff in Grofs-Lichterfelde. *Vorrichtung zum Lochen von Metallblöcken in einer getheilten konischen Kapsel.*

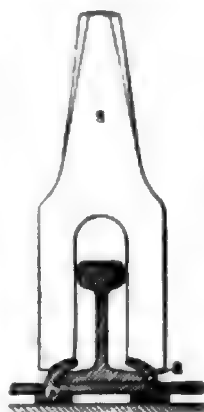
Der zu lochende Metallblock *g* wird in eine sich nach oben verjüngende zweitheilige Kapsel *h* eingesetzt und mit dieser von unten in eine feststehende Matrize *f* eingeführt, die Kapsel und Block centrirt. Während des Lochens durch den Stempel *a* wird die Kapsel von unten durch einen Riegel oder durch den Kolben *m* einer hydraulischen Presse, Schrauben- oder Hebelanordnung gestützt.



Kl. 7 b, Nr. 130579, vom 13. Juni 1900. Edwin Hancox in Stockton-on-Tees (Engl.). *Maschine zur Herstellung von Rohren aus Blech mit zwei Schliefsstangen.*

Bei dieser Maschine zur Herstellung von Rohren aus zwei halbkreisförmig gebogenen, an den Kanten verdickten Blechen durch zwei H-förmig gestaltete Schliefsstangen erfolgt sowohl die Bewegung der Werkzeuge (Prefsstempel) als auch die absatzweise Weiterschiebung des Rohres selbstthätig, wobei die Ueberschreitung eines gewissen Maximalprefsdruckes der Werkzeuge durch hydraulische Puffer verhindert wird, um bei ungleichen Materialstärken auftretende zu grofse Beanspruchungen der Maschinentheile zu verhüten. Das Getriebe zur absatzweisen Bewegung eines das Rohr tragenden Schlittens hat todten Gang, um jede Bewegung des Schlittens während des Zusammenpressens der Schliefsstangen um die verdickten Kanten der Bleche auszuschliefsen. Die im Innern des Rohres auf einem Dorn angeordneten Prefsstempel, denen gegenüber auf der Aufsenseite des Rohres sich gleichfalls Prefsstempel befinden, werden beim Einschieben einer Stange durch Hebel auseinander getrieben und beim Herausziehen der Stange durch Federn wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückgezogen. Die die äufseren Prefsstempel tragenden Schlitten werden durch in verschiebbaren Lagern laufende Wellen in hin und her gehende Bewegung versetzt, um den Druck der Werkzeuge auf die Wellenlager zu vermeiden. Die Prefsstempel sind gegen Kolben hydraulischer Cylinder gelagert und übertragen den Prefsdruck auf das Maschinengestell, weichen dagegen bei Ueberschreitung eines bestimmten Druckes infolge ungleicher Wandstärke des Rohres zurück.

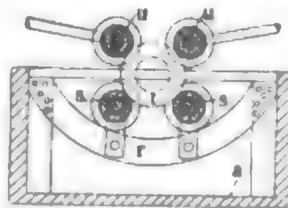
Kl. 19 b, Nr. 130945, vom 1. September 1900. H. B. Seifsenschmidt in Plettenberg i. W. *Klemmplättchen für Eisenbahnschienen.*



Die im Querschnitt annähernd ⊥-förmig gestalteten Plättchen *a* besitzen entsprechend vorgebogene Befestigungslappen. Sie werden von unten so durch die Schwellenlöcher gesteckt, dafs sie die Schienenfufsränder möglichst eng umschliefsen, und dann mittels eines zweischenkligen Stempels *s* in kaltem Zustande fest auf den Schienenfufs aufgeprefst.

Kl. 21 h, Nr. 130947, vom 14. October 1900. Joseph Girlot in Jumet (Frankreich). *Verfahren und Vorrichtung zur Erhitzung von Arbeitsstücken im elektrolytischen Bade.*

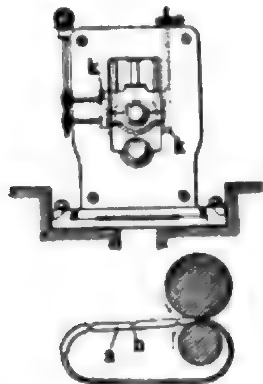
Bei dem elektrolytischen Schweifsverfahren von Lagrange und Hoho hat sich ergeben, dafs zwar die äufseren Theile des Werkstückes sich schnell stark erhitzen, hingegen die inneren Theile desselben verhältnifsmäfsig kalt bleiben. Dieser Uebelstand soll gemäfs dem neuen Verfahren dadurch vermieden werden, dafs dem Werkstück eine ununterbrochen gleichmäfsige, z. B. rotirende, Bewegung ertheilt wird, wodurch der zu erhitzende Theil desselben sich bald im Bade befindet und erhitzt wird und dann wieder aus dem Bade herauskommt und die starke Erhitzung seiner Oberfläche an die inneren Theile abgeben kann.



In dem den Elektrolyten enthaltenden Troge *a*, der mit dem einen Pol des Stromerzeugers verbunden ist, befinden sich auf einem Rahmen *r* Rollen *s* aus nicht leitendem Stoff, denen von aufsen Drehbewegung ertheilt wird. Auf diese wird das Werkstück t gelegt und somit gleichfalls gedreht, wobei die mit der andern Polklemme verbundenen Rollen *u* auf das Werkstück *t* niedergedrückt werden und den Stromkreis schliefsen.

Kl. 7a, Nr. 129792, vom 12. November 1899. Otto Klatte in Düsseldorf. *Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Kesselstöfsen, nahtlosen Röhren u. dergl.*

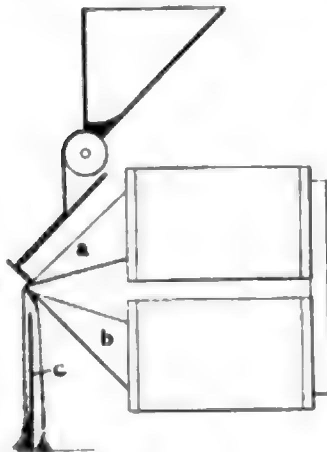
Zur Verringerung des zum Auswalzen von Hohlkörpern erforderlichen Walzdruckes, der erfahrungsgemäfs infolge Fehlens eines geeigneten Angriffspunktes doppelt so grofs sein mufs, als beim Walzen von Platten, wird der Hohlkörper *a* vor seiner Aufweitung im Blechwalzwerke auf seiner Aufsen- oder Innenseite oder auf beiden mit einer oder mehreren Längsnuthen *n* versehen. Diese verdünnen an der betreffenden Stelle das Material bis auf den gewünschten Querschnitt und schaffen, indem sie den Angriff der Walzen erleichtern, ähnliche günstige Verhältnisse wie beim Walzen von Platten.



Um den Walzdruck genau regeln zu können, sind die Lager der Druck gebenden Walzen senkrecht verschiebbar angeordnet, und der Vorschub derselben wird durch mit entsprechenden Flächen der Lager zusammenwirkende, durch geeignete Getriebe von Hand oder selbstthätig in wagerechter oder senkrechter Richtung einstellbare Keile *k* begrenzt.

Kl. 1b, Nr. 130053, vom 17. August 1900. Thomas Alva Edison in Llewellyn-Park (V. St. A.). *Magnetischer Erzscheider.*

Die Erfindung betrifft eine Verbesserung an solchen magnetischen Erzscheidern, bei welchen das Aufbereitungsgut unmittelbar auf die geneigte Oberfläche des oberen, von zwei mit ihren Zuschärfungen einander zugekehrten Magnetpolen aufgegeben wird, und besteht darin, dafs die obere Polschneide *a* über die untere Schneide *b* hinausragt. Beide Schneiden liegen somit in zwei verschiedenen senkrechten Ebenen, zwischen denen unterhalb der unteren Schneide *b* eine Scheidewand *c* eingebaut ist.



Das Gut wird auf die obere Seite des oberen Poles *a* aufgegeben. Die nichtmagnetischen Theilchen stürzen von hier unmittelbar ab und fallen auf die linke Seite der Scheidewand *c*, die magnetischen Gemengtheilchen werden hingegen festgehalten, durch die nachdrängenden Theilchen jedoch zur unteren Polschneide *b* weiter gedrängt, also auf die andere Seite der Scheidewand *c* befördert, woselbst sie schliefslich gleichfalls abfallen.

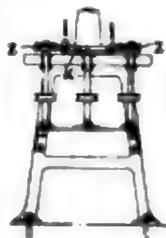
Diese Vorrichtung kann in mehreren Etagen übereinander aufgestellt werden, um aus dem Aufbereitungsgut verschiedene Sorten von verschiedener magnetischer Erregbarkeit auszuziehen.

Kl. 7b, Nr. 130894, vom 28. März 1901. Albert Hamilton Emery in Stamford (V. St. A.). *Verfahren zum Zusammenfügen der einander umgebenden Wandungen eines mehrwandigen Geschützrohres.*

Das Verfahren besteht darin, dafs entweder das äufsere Rohr (Mantel) durch Flüssigkeitsdruck vorübergehend erweitert oder das einzuschiebende Rohr vorübergehend in seinem Durchmesser verkleinert wird. Im ersteren Falle prefst man eine dünne Flüssigkeitsschicht zwischen das äufsere Rohr und einen geeigneten, in seinem Innern angeordneten Körper. Im zweiten Falle wird das zusammenzupressende Rohr von einem Cylinder oder einer ähnlich gestalteten Hülle umgeben und in den zwischen ihnen verbleibenden Zwischenraum eine Flüssigkeit eingeprefst.

Um die Vertheilung der letzteren zu erleichtern, wird in der Aufsenfläche des inneren Rohres oder in der Innenfläche des äufseren Rohres oder in beiden vor dem Einschieben eine schraubenförmig verlaufende Nuth hergestellt. Die einander berührenden Rohrflächen sind so ausgebildet, dafs der Durchmesser der Rohre entweder allmählich oder absatzweise abnimmt, so dafs ein theilweises Zusammenschieben der Rohre schon vor Anwendung des Flüssigkeitsdruckes stattfinden kann, um die Druckflüssigkeit zwischen die beiden ineinander zu schiebenden Rohre, welche an den Enden durch geeignete Packungen abgedichtet sind, einzuführen.

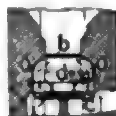
Kl. 7b, Nr. 130715, vom 30. März 1899. Berliner Feindrahtwerke, G. m. b. H., in Berlin. *Feindraht-Ziehmaschine mit Kühlflüssigkeit für die Ziehsteine und den Draht.*

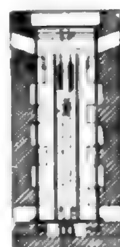


Die Ziehrollen *z* sind aufserhalb des Kühlbehälters *k* in zwei Reihen angeordnet. Der Draht wird durch Leitrollen *l* durch den Behälter geführt, in dem sich die Ziehsteine befinden.

Durch diese Anordnung werden einerseits Dichtungen für den Draht am Kühlbehälter überflüssig und, da sich die Ziehrollen aufserhalb desselben befinden, ein Gleiten des Drahtes auf letzteren verhütet.

Kl. 24c, Nr. 130666, vom 28. April 1901. Paul Milchien in Köln a. Rh. *Gaserzeuger.*





Unter dem Roste *b* sind zwei übereinander liegende Wasserbehälter *c* und *d* vorgesehen, über welche die Unterluft streicht und den sich entwickelnden Wasserdampf mit sich führt, durch den das Entstehen und Festbacken von Schlacke verhindert werden soll, indem statt dieser granulirte Asche gebildet wird. Der untere Wasserbehälter ist durch in das Wasser tauchende Scheidewände *i* in drei getrennte und an einem Ende miteinander in Verbindung stehende Kanäle getheilt. Die bei *m* eintretende Verbrennungsluft durchstreicht zunächst den mittleren Kanal des unteren Wasserkastens, passirt dann die beiden äufseren Kanäle desselben und zieht aus diesen durch mit einstellbaren Schiebern versehene Oeffnungen *o* über den oberen Wasserbehälter *d* zum Rost *b*.

Kl. 18b, Nr. 130688, vom 18. Mai 1901, Zusatz zu Nr. 130687. Francis Louis Saniter in Seaton Carew, John Law Smith, Robert Bedford jr. in Eaglescliffe und The South Durham Steel & Iron Co. Limited in Stockton-on-Tees (Engl.). *Stahlschmelzofen.*

Der Ofen des Hauptpatentes ist dahin verbessert, dafs die Dämme *b* zwischen den einzelnen Herdabtheilungen in ihrem oberen Theile mit Einschnitten versehen sind, durch welche nur das Metall, nicht aber zugleich auch die Schlacke in die untere Abtheilung des Herdes abfliefsen kann.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	2 537 946	2 182 179	1 389 917	1 609 547
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	438 499	494 465	18 103	12 434
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	50 212	59 159	103 192	74 980
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	21 893	17 973	58 877	110 721
Roheisen	189 649	90 073	67 938	162 667
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	933	640	62 941	314 610
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	212 475	108 686	189 756	587 998
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	382	114	196 963	220 903
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	10	13	18 108	23 735
Unterlagsplatten	109	5	5 285	3 224
Eisenbahnschienen	289	100	94 600	183 852
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	11 697	13 736	164 534	202 870
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 338	1 170	136 277	151 864
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 482	1 005	4 194	5 721
Weifsblech	6 352	8 162	72	104
Eisendraht, roh	4 261	3 250	86 094	88 925
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	706	635	48 762	49 453
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	26 636	28 190	754 884	930 651
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	12 106	5 877	15 778	18 399
Ambosse, Brecheisen etc.	366	337	3 040	3 359
Anker, Ketten	934	742	466	649
Brücken und Brückenbestandtheile	312	49	4 134	5 113
Drahtseile	106	82	1 881	1 894
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	68	49	1 407	1 406
Eisenbahnachsen, Räder etc.	610	331	29 003	27 615
Kanonenrohre	4	3	224	399
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	8 570	7 753	25 697	28 266
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	7 897	4 719	60 079	69 152
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	147	143	—	—
Waaren, emaillirte	198	191	10 385	11 565
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	2 595	2 594	32 679	40 306
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	219	164	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	97	106	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	199	171	1 714	1 620
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	55	231
Drahtstifte	41	18	31 855	33 958
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	64	0	6	43
Schrauben, Schraubbolzen etc.	180	154	2 026	2 586
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	389	399	4 492	4 315
Waaren aus schmiedbarem Eisen	849	811	10 908	10 884
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	993	903	3 268	3 302
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen .	201	176	1 275	1 669
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	2	11	12	5

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli		Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	58	54	8 631	3 601
Schreib- und Rechenmaschinen	58	69	20	36
Gewehre für Kriegszwecke	85	3	263	120
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	76	78	65	89
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	6	6	650	761
Schreibfedern aus unedlen Metallen	67	66	22	26
Uhrwerke und Uhrfourrnituren	23	19	450	458
Eisenwaaren im ganzen	37 517	26 088	246 394	272 431
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 605	1 076	9 658	13 162
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	42	74	381	405
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	132	248	239	282
Desgl., andere	26	13	59	89
Dampfkessel mit Röhren	67	122	1 738	2 349
„ ohne „	48	39	1 241	1 878
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 095	1 891	4 299	4 543
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	—	—	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	22 411	14 801	6 880	7 470
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	95	69	1 228	1 784
Müllerei-Maschinen	402	480	3 362	3 759
Elektrische Maschinen	1 515	903	7 339	7 211
Baumwollspinn-Maschinen	5 188	3 254	3 767	2 558
Weberei-Maschinen	2 138	2 011	4 216	4 777
Dampfmaschinen	1 907	1 578	10 145	11 817
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	137	74	3 034	4 210
Werkzeugmaschinen	1 215	851	4 974	10 285
Turbinen	105	49	639	732
Transmissionen	77	58	1 031	1 485
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	335	579	278	1 246
Pumpen	428	390	2 914	3 005
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	57	36	155	253
Gebläsemaschinen	901	398	331	971
Walzmaschinen	1 266	135	2 714	2 960
Dampfhämmer	40	8	125	164
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	232	84	577	864
Hebemaschinen	489	424	1 859	5 224
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	7 547	3 962	51 986	29 699
Maschinen, überwiegend aus Holz	*2 603*	*2 033*	*639*	*942*
„ „ „ Gufseisen	*35 254*	*22 335*	*84 962*	*78 469*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*8 415*	*5 404*	*21 456*	*20 418*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*214*	*374*	*589*	*645*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	50 518	33 627	125 169	123 182
Kratzen und Kratzenbeschläge	80	61	210	217
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	236	143	8 258	5 651
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	139	161	80	70
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	10	8	14	2
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	5	6	8	7
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	49	90	46	38
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	349 181	217 149	1 361 098	1 944 768

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Herbstversammlung am 3. und 4. September 1902 in Düsseldorf.)

Zum zweitenmal trat am Mittwoch, den 3. September, das British Iron and Steel Institute auf deutschem Boden und zwar wiederum, wie bei Gelegenheit der Rheinisch-Westfälischen Ausstellung des Jahres 1880, in Düsseldorf zu einer Herbstversammlung zusammen. Zu der Tagung waren die Theilnehmer mit ihren Damen in der Anzahl von etwa sechshundert erschienen, darunter zahlreiche Mitglieder aus Deutschland, Frankreich, Belgien, Spanien, Oesterreich-Ungarn, Skandinavien, Italien und Nordamerika. Der reichgeschmückte Kaisersaal der Städtischen Tonhalle, der in diesem Sommer so manche bedeutsame Versammlung gesehen, beherbergte auch diese. Um 10 Uhr versammelten sich die Theilnehmer, und der Präsident des Instituts, Mr. William Whitwell, übernahm, umgeben von seinen Vicepräsidenten und Rathsmitgliedern sowie von den Mitgliedern des Düsseldorfer Empfangsausschusses, unter den in englischen Versammlungen üblichen Beifallsbezeugungen den Vorsitz. Nachdem der Secretär des Institutes Mr. B. H. Brough das Protokoll der letzten Versammlung verlesen hatte, hielt Hr. Regierungspräsident v. Holleuffer eine Begrüfsungsansprache, in welcher er die Mitglieder des Iron and Steel Institute willkommen hiefs und ausführte, dafs dieser Verein allmählich die Bedeutung einer internationalen Gesellschaft gewonnen habe, in welcher sich hervorragende Männer der Wissenschaft und der Praxis die Hände reichen und ihr Wissen und Können in den Dienst der Eisen- und Stahlindustrie stellen, einer Industrie, wie der Redner unter lebhaftem Beifall betonte, welche einer der Gradmesser der wirthschaftlichen Cultur eines Landes ist. Redner schlofs mit dem Wunsche, dafs der Gang der Verhandlungen für alle Theilnehmer und für die im friedlichen Wettbewerb stehenden Industrien der betheiligten Länder gedeihliche Erfolge zeitigen möge. Die Begrüfsungsrede im Namen der Stadt Düsseldorf hielt der Hr. Beigeordnete Feistel, welcher an den früheren Besuch des Iron and Steel Institute erinnerte und die seitdem eingetretene mächtige Entwicklung Düsseldorfs schilderte.

Als dritter Redner sprach Hr. Geheimrath H. Lueg im Auftrage des Empfangsausschusses, im Namen der in der Versammlung vertretenen deutschen Eisen- und Stahlindustrie und als Vorsitzender der Rheinisch-Westfälischen Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung. Er gab seiner Freude und seinem Stolz darüber Ausdruck, dafs die Mitglieder des Iron and Steel Institute in so stattlicher Anzahl erschienen seien, und wies darauf hin, dafs die Ausstellung den unmittelbaren Anlafs zur Abhaltung des diesjährigen Meetings in Düsseldorf gegeben habe. Präsident Whitwell dankte hierauf für die Begrüfsungsworte. Er habe mit der gröfsten Genugthuung und Freude die herzlichen Willkommensworte seitens des Regierungspräsidenten, des Bürgermeisters und des Vertreters der Industrie gehört. Es sei nicht so lange her, dafs sie hier gewesen und doch — welch ein Wechsel, welch ein Fortschritt! Er sei stolz darauf, die Mitglieder hierherzuführen, sie würden sehr viel sehen, nicht nur Dinge, die sie interessiren, sondern aus denen sie viel lernen könnten. Er erinnere sich mit grofsem Vergnügen der Zeit, als er mit seinem Bruder Thomas Whitwell Deutschland besuchte. Sie seien dann nicht als Fremde, sondern als gute Freunde herzlich empfangen worden. So sei es auch heute; man werde von Düsseldorf und von Deutschland Abschied nehmen mit der Gewifsheit, dafs man nichts vor ihnen verschlossen habe. „Sie sind“, so sagte Hr. Whitwell, „nicht unter einem Volke, dem Sie etwas zeigen können“.

Nach dieser Rede wurden einige geschäftliche Angelegenheiten des Instituts erledigt. Als Präsident des nächsten Jahres proclamirte Hr. Whitwell unter lebhaftem Beifall den Amerikaner Andrew Carnegie, der, nachdem er sich in seiner Heimat Schottland zur Ruhe gesetzt, durch seine ins Riesenhafte gehende Wohlthätigkeit sich besonders bekannt gemacht hat.

Nunmehr begann der wissenschaftlich-technische Theil des Meetings.

Erster Redner war Hr. Brügmann-Dortmund, dessen Vortrag „Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880“ wir in der heutigen Nummer* zum Abdruck bringen, ebenso geben wir den an zweiter Stelle gehaltenen Vortrag von Hrn. R. M. Daelen über „Die Fortschritte in den deutschen Stahl- und Walzwerken seit 1880“ wieder.** An der Besprechung des letztgenannten Vortrags betheiligten sich M. Greiner, Sir James Kitson, Professor Turner, Mr. Paul und der Vortragende.

Den dritten Vortrag hielt Professor E. Heyn-Berlin über: „Das Ueberhitzen von weichem Flufseisen.“ Da wir in einer der nächsten Nummern einen Aufsatz Prof. Heyns über ein ähnliches Thema bringen werden, können wir an dieser Stelle auf eine auszügliche Wiedergabe des Vortrags verzichten. Die Discussion wurde eingeleitet durch Professor H. M. Howe aus Amerika. Hierauf ergriff J. E. Stead das Wort zu einer längeren Mittheilung, in welcher er unter Vorführung von zahlreichen Stahlproben seine Ansicht darlegte. An der Discussion betheiligten sich ferner Mr. Harbord und der Vortragende.

Als Vierter in der Reihe der Vortragenden sprach Geheimrath Professor Dr. H. Wedding, Ehrenmitglied des „Iron and Steel Institute“ und Inhaber der goldenen Bessemer-Medaille, über „Eisen und Stahl auf der Düsseldorfer Ausstellung“. Er gab in kurzen Zügen über dieses Hauptgebiet der Ausstellung einen interessanten Ueberblick, von dessen Wiedergabe wir unter Hinweis auf unsere Ausstellungsberichte glauben absehen zu können.

Am Mittwoch Abend waren die Mitglieder des Institute zu einer musikalischen Abendunterhaltung von der Stadt Düsseldorf zu Gaste geladen.

Die zweite wissenschaftliche Versammlung fand am Donnerstag Vormittag statt. Sie begann mit einer Besprechung über die Vorträge des vorigen Tages, in welcher der russische Professor Tschernoff zunächst längere Ausführungen zu dem Vortrage des Professors Heyn über das Ueberhitzen von weichem Flufseisen machte. Ueber denselben Gegenstand sprach Hr. Maclay-Motherwell, der Professor Heyns Vortrag als ein Muster deutscher Gründlichkeit bezeichnete, aber eine Reihe praktischer Angaben für den Techniker vermifste. Auch der folgende Redner, Hr. Snelus-Frizington, widersprach einer Reihe von Ausführungen Professor Heyns, der sich mit Rücksicht auf die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit vorbehielt, auf schriftlichem Wege ausführlich auf den Gegenstand zurückzukommen. An der Discussion betheiligten sich auch noch Mr. Lange aus Manchester und Mr. Saniter aus Wigan.

Es folgte nun die Mittheilung von A. Harmet-St. Etienne über das „Verdichten von Flufseisen in Gufsformen“, welche vom Secretär des Institutes

* Seite 976. ** Seite 984.

verlesen wurde. (Ueber denselben Gegenstand haben wir bereits früher eingehend berichtet.*) An der Besprechung nahmen Theil: Mr. Beardmore, Mr. E. Windsor-Richards, der Vicepräsident des Institutes Mr. J. G. Snelus, Professor Howe und einige andere Mitglieder.

Als nächster Redner besprach D. Selby-Bygge aus Newcastle on Tyne die „Anwendung der Elektricität in der Eisenindustrie“. Nach der Discussion dieses Vortrags machte Ingenieur F. Kylberg aus Benrath bei Düsseldorf einige Mittheilungen über die „Verwendung der Elektricität in Eisen- und Stahlwerken“. Auch an diesen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Besprechung, an welcher sich u. a. auch Sir Lowthian Bell betheiligte.

Die beiden noch auf der Tagesordnung stehenden Vorträge von E. D. Campbell und M. B. Kennedy über „Die wahrscheinliche Existenz eines neuen Eisencarbids“ und von L. F. Gjers und J. H. Harrison über „Die beim Ausgleich der wechselnden Temperaturen des erhitzten Windes erzielten Resultate“ kamen der vorgeschrittenen Zeit wegen nicht mehr zur Verlesung. Wir behalten uns vor, auf dieselben bei Gelegenheit zurückzukommen.

Nach Erledigung der Vorträge sprach die Versammlung dem Oberbürgermeister und der Stadtverwaltung von Düsseldorf, den Mitgliedern des Empfangsausschusses und insbesondere dem ehrenamtlichen Secretär Ingenieur E. Schrödter für den überaus herzlichen Empfang ihren Dank aus, und auch dem scheidenden Präsidenten Whitwell wurde die verdiente Anerkennung für seine Thätigkeit zu theil. Letzterer gab in seinem Schlufswort nochmals seiner Bewunderung für die Entwicklung der Stadt und die Grofsartigkeit der Ausstellung Ausdruck. Damit schlossen die eigentlichen Verhandlungen. Am Abend fand ein Festmahl statt, wobei das „Iron and Steel Institute“ folgendes Telegramm an den Kaiser sandte:

„Ew. Majestät, dem zuverlässigen Schutzherrn des Friedens, senden ehrerbietigen Huldigungsgrufs 600 Mitglieder des Iron and Steel Institute, die in Vereinigung mit zahlreichen deutschen Fachgenossen soeben ihre höchst befriedigend verlaufene Versammlung in Düsseldorf abhielten und die bewunderswerthe Ausstellung dieser Stadt besichtigten.“

Auf dieses Telegramm ist die nachfolgende Antwort zu Händen des Präsidenten Mr. William Whitwell eingelaufen:

„Seine Majestät der Kaiser und König haben den Huldigungsgrufs der dort versammelten Mitglieder des Iron and Steel Institute gern entgegengenommen und lassen bestens danken.“

(Schlufs folgt.)

* „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 16 S. 857 bis 866.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Schweifseisen- und Flufseisenerzeugung in Schweden.

Im Anschlufs an die in Heft 16, Seite 912, über die Eisenerzförderung in Schweden mitgetheilten Zahlen geben wir im Folgenden nach „Teknisk Tidskrift“ vom 16. August 1902 eine Uebersicht über die Erzeugung von Schweifseisen und Flufseisen daselbst in den letzten sechs Jahren:

Jahr	Schweifseisen							
	Lancashire-eisen		Frischfeuer-eisen		Puddel-eisen		Zusammen	
	t	%	t	%	t	%	t	Werth in Mill. Kronen
1896	174866	92,8	11874	5.9	1656	1,3	188396	17,67
1897	177525	93,6	10188	5,4	1919	1,0	189632	18,69
1898	184356	92,7	12205	6,1	2362	1,2	198923	20,03
1899	179689	92,0	13543	6.9	2099	1.1	195331	21,73
1900	171339	90,9	14695	7,8	2421	1,3	188455	25,34
1901	149519	90,7	13296	8,1	2035	1,2	164850	19,09

Jahr	Flufseisen							
	Bessemer-eisen		Siemens-Martin-Eisen		Tiegelstahl		Zusammen	
	t	%	t	%	t	%	t	Werth in Mill. Kronen
1896	114120	44,4	142301	55,3	604	0,3	257025	25,91
1897	107679	39,2	165836	60,5	691	0,3	274206	28,95
1898	102254	38,8	160706	60,9	1018	0,3	263978	27,61
1899	91898	33,7	179357	65,8	1225	0,5	272480	31,06
1900	91065	30,4	207418	69,2	1121	0,4	299604	39,36
1901	77231	28,7	190877	70,9	1088	0,4	269196	31,78

Der Antheil der United States Steel Corporation an der amerikanischen Eisenindustrie.

Gegenüber der häufig aufgestellten Behauptung, die United States Steel Corporation besitze für Amerika sozusagen das Monopol in der Eisenerzförderung und der Erzeugung von Roheisen und verarbeitetem Eisen, veröffentlicht „The Bulletin“ vom 25. August d. J. eine Aufstellung der authentischen bezüglichen Daten auf Grund der Berichte, die sowohl von den einzelnen Gesellschaften der U. St. St. C., einschliefslich der Zeit vor ihrem Zusammenschlusse, wie auch von allen anderen Eisen und Stahl erzeugenden Werken für das Kalenderjahr 1901 der American Iron and Steel Corporation eingeliefert wurden. Die Angaben über Förderung und Verschiffung von Eisenerzen in dem Berichtsjahre stammen von der U. St. St. C. selbst. Sämmtliche Zahlen der Tabelle (S. 1021) erheben Anspruch auf Vollständigkeit und unbedingte Richtigkeit, beruhen also nicht nur etwa auf Schätzung.

Man ersieht daraus, dafs die United States Steel Corporation an der amerikanischen Eisenerzförderung und der Erzeugung von Roheisen sowohl wie verarbeitetem Eisen in ganz erstaunlichem Mafse betheiligt, von der Alleinherrschaft in der amerikanischen Eisenindustrie aber doch noch weit entfernt ist, wie die in der letzten Columne der Tabelle verzeichneten Procentziffern hinlänglich beweisen.

Um den mit der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie weniger Vertrauten von deren Gröfse einen annähernden Begriff zu geben, fügt die genannte Zeitschrift der Tabelle zur Ergänzung dann noch eine Liste von 25 der gröfsten eisenerzeugenden Werke bei, die mit der United States Steel Corporation in keinerlei Verbindung stehen und deren Betriebe gegenwärtig voll beschäftigt sind. Es wird dazu bemerkt, dafs man von der Veröffentlichung der vollständigen Liste abgesehen habe, da diese zu viel Raum in Anspruch genommen haben würde.

Eisenerz-Verschiffungen und -Förderung im Jahre 1901 in Grofstons	Durch die U. St. St. C.	Durch andere Gesellschaften	Zusammen	Antheil der U. St. St. C. in %
Verschiffungen von Eisenerz vom Oberen See-Bezirk	12 692 213	7 897 024	20 589 237	61,6
Gesammtförderung von Eisenerz	12 692 213	16 195 266	28 887 479	43,9
Eisen- und Stahlerzeugung in Grofstons:				
Bessemer- und Thomas-Roheisen	6 460 847	4 584 796	11 045 643	58,5
Spiegeleisen und Ferromangan	190 485	100 976	291 461	65,4
Giefserei- und sonstiges Roheisen	152 656	4 388 594	4 541 250	3,4
Roheisen insgesammt, einschl. Spiegeleisen und Ferromangan	6 803 988	9 074 366	15 878 354	42,9
Bessemer-Stahlblöcke und -Gufs	6 113 588	2 599 714	8 713 302	70,2
Siemens-Martinblöcke und -Gufs	2 746 996	1 909 313	4 656 309	59,0
Zusammen	8 860 584	4 509 027	13 369 611	66,3
Bessemer-Stahlschienen	1 719 076	1 151 740	2 870 816	59,9
Bau- und Constructionseisen	629 733	383 417	1 013 150	62,2
Grob- und Feinbleche einschl. Schwarzbleche zum Verzinnen	1 456 897	797 528	2 254 425	64,6
Walzdraht	1 059 859	306 075	1 365 934	77,6
Andere Walzwerkserzeugnisse, als Stabeisen, Platinen, Nägel, Siemens-Martin-Stahlschienen, Schweifseisenschienen u. s. w.	1 324 393	3 520 609	4 845 002	27,3
Die Walzwerkserzeugnisse zusammen	6 189 958	6 159 369	12 349 327	50,1
Drahtnägel in Tonnen zu 100 Pfd.	6 446 938	3 356 884	9 803 822	65,8

Aufserhalb der U. St. St. C. stehende Werke und ihre Hauptbetriebszweige:

Republic Iron and Steel Co.: 27 Stahl- und Walzwerke, 7 Hochöfen; ferner 1 Wagenachsenfabrik, Eisenerz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Crucible Steel Co. of America: 11 Stahl- und Walzwerke, 3 Hochöfen; dazu ein von einer Tochtergesellschaft errichtetes Stahlwerk.

Cambria Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 6 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Kokereien.

Pennsylvania Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 1 Brückenbauanstalt, 7 Hochöfen, Gruben.

Maryland Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 4 Hochöfen, Schiffswerfte, Koksöfen.

Bethlehem Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, Schmiede, Panzerplattenwalzwerk, 4 Hochöfen.

Jones and Laughlin Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 5 Hochöfen, Kettenfabrik, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Lackawanna Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, Hochöfen.

Phönix Iron Co.: Stahl- und Walzwerke, Brückenbauanstalt, Giefserei, Eisenerzfelder.

Empire Steel and Iron Co.: 10 Hochöfen, Eisenerz- und Kohlengruben, Koksöfen.

American Iron and Steel Manufacturing Co.: 4 Walzwerke, 8 Nagel-, Schrauben- und Bolzenfabriken.

Reading Iron Co.: 4 Walzwerke, Röhrenwerke, Giefserei und Schmiedewerkstätten, 2 Hochöfen, Erzgruben, Kohlenfelder.

Thomas Iron Co.: 10 Hochöfen und Erzgruben.

Lukens Iron and Steel Co.: Stahlwerke, 3 grofse Blechwalzwerke, Kohlenfelder.

Brandywine Rolling Mills and Viaduct Iron Works: Stahlwerke, Blechwalzwerke, Röhrenwerke.

Susquehanna Iron and Steel Co.: 5 Walzwerke, 1 Röhrenwerk, 2 Hochöfen.

Central Iron and Steel Co.: 3 Walzwerke, 2 Hochöfen.

American Steel Casting Co.: 3 Gufsstahlwerke.

Sharon Steel Co.: 1 Walzwerk, Stahlwerke, 2 Hochöfen, Eisenerzgruben.

Wheeling Steel and Iron Co.: 4 Walz- und Stahlwerke, 1 Röhrenwalzwerk, 3 Hochöfen, Kohlenfelder.

Colorado Fuel and Iron Co.: Stahl- und Walzwerke, 5 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen, Eisenbahnen.

Virginia Iron, Coal and Coke Co.: 2 Stahl- und Walzwerke, 11 Hochöfen, Eisenerz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Tennessee Coal Iron and Railroad Co.: 8 Stahl- und Walzwerke, 20 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Slofs Sheffield Steel and Iron Co.: 7 Hochöfen, Erz- und Kohlengruben, Koksöfen.

Union Steel Co.: Stahl- und Walzwerke, 2 Hochöfen.

Zur Prämienfrage auf Roheisen und Stahl in Canada

hat die dortige Regierung eine eigenthümliche Auffassung entwickelt, die beweist, dafs Bureaukratismus auch in dem neuen Welttheile noch vorkommen kann. Die Regierung weigert nämlich der „Dominion Iron and Steel Co." die Auszahlung der Prämien auf ihre Stahlfabricate, weil sie durch directe Convertirung den Stahl erzeugt. Sie sieht das flüssige Roheisen nicht als Roheisen an und behauptet, dafs Roheisen nicht erzeugt werde, daher auch keine Prämie auf dasselbe bezahlt werden könne. Da ferner auch der Stahl nicht aus Roheisen hergestellt werde, so könne ebensowenig Prämie auf Stahl aus canadischem Roheisen bezahlt werden!

Spanische Eisenerze.

Wie in dem „Mining-Journal" unter dem 24. Mai 1902 berichtet wird, steht ein gröfserer Bergbaubetrieb auf Eisenerz in dem District Lugo (Galicien) bevor. Von den zu diesem Zwecke gebildeten Bergwerksgesellschaften ist die Vivero Iron Ore Company besonders bemerkenswerth, welche bereits seit zwei Jahren Erzsendungen macht. Das gröfste der in Galicien vorhandenen Erzlager beginnt 2 km südwestlich von der Stadt Vivero, welche an einer wohlgeschützten Bai an der nördlichen Küste Galiciens gelegen ist. Das Lager ist zunächst bei einer Mächtigkeit von 10 bis 22 m und einem Einfallen von ungefähr

60° auf eine Strecke von 10,8 km nachgewiesen. Es tritt alsdann von neuem in der Nähe des Dorfes Muras 881 m über Meereshöhe auf und erstreckt sich in der Richtung Süd zu West über eine Entfernung von 3,2 km. Hierauf erscheint es abermals bei Cascas 11,2 km westlich von der Stadt Villalba in ziemlich beschränkter Ausdehnung und an zwei weiteren südlicher gelegenen Plätzen. Die Aufschlufsarbeiten wurden 1895 von einer deutschen Firma in Angriff genommen, welche ein grofses Feld durch Querschläge und Gezeugstrecken vorrichtete. Die Analyse einer Probesendung ergab die folgenden Resultate:

	%	
Eisenoxyd	70,04	= 49,31 % Eisen
Manganoxyd	0,27	
Kieselsäure	14,00	
Thonerde	6,53	
Kalk	2,12	
Magnesia	0,55	
Phosphorsäure	2,27	= 0,99 % Phosphor
Schwefelsäure	0,16	= 0,08 % Schwefel
Verlust	4,00	

Das Erz ist derb, von dunkler grünlicher Farbe und enthält fein eingesprengten Eisenglimmer. Es ist leicht magnetisch und hat einen braunen Strich. Die Vivero Iron Ore Company begann die Erzverschiffung im Jahre 1900 mit einer Jahresleistung von 103400 tons, im Jahre 1901 kamen 93575 tons zur Verladung; das gesammte Erz wird nach Rotterdam verschifft. Das Erz wird nach einem Ladequai auf eine Entfernung von etwas mehr als 4,8 km durch eine Bleichertsche Drahtseilbahn von einer täglichen Leistungsfähigkeit von 750 tons befördert. Die Anzahl der Arbeiter beträgt ungefähr 400. In verhältnifsmäfsig kurzer Entfernung von diesem grofsen Lager finden sich auch vereinzelte Nester von geringer Ausdehnung eines reichen Brauneisenerzes mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 54 % und einem Phosphorgehalt von 0,14 %, welche, wie vermuthet wird, durch theilweise Auslaugung des grofsen Lagers und secundäre Fällung durch verwesende organische Substanz entstanden sind.

Während des verflossenen Jahrhunderts war eine wichtige Schmelz- und Frischhütte in der Nähe eines Ortes Namens Sargadelos in Betrieb. Dieselbe, im Jahre 1791 begründet, bezog ihre Erze von dem Hauptgange und schmolz mit Holzkohle. Das Werk stand im Jahre 1849 in gröfster Blüthe, es ernährte zu dieser Zeit 1000 Familien, besafs 205 Transportwagen und 22 Küstenfahrzeuge. Im Jahre 1861 mufste der Betrieb wegen Erschöpfung des Brennmaterialvorraths eingestellt werden.

Der Grubenbesitz umfafste auch ausgedehnte Felder von Kaolin und war im Jahre 1846 eine sehr gut gehende Töpferei im Gange, auch der letztere Betrieb hat fast ganz aufgehört, doch hat sich eine Gesellschaft mit einem Kapital von 20000 £ zur Errichtung einer neuen Töpferei gebildet.

Die nächst wichtigsten Eisenerzlager in dem nördlichen Theil der Provinz sind diejenigen der Sociedad Minera de Villaodrid, welche ihren Sitz in Bilbao hat und über ein Kapital von vier Millionen Pesetas verfügt. Diese im Jahre 1899 gegründete Gesellschaft baut gegenwärtig eine Bahn von den Gruben bei Villaodrid nach dem ungefähr 21 km entfernten Hafen von Rivadeo und wird alsdann den Betrieb der bereits in grofsem Mafsstabe aufgeschlossenen Grube beginnen. Diese Gesellschaft besitzt grofse Lager von Brauneisenerz mit einem Durchschnittsgehalt von 50 % Eisen, welches einen ziemlich hohen Gehalt von Schwefel und Phosphor führt.

Die Gruben sind ebenso wie die obengenannten Lager bei Vivero in Bezug auf Transportverhältnisse günstig gelegen und können die Erze daher zu billigen Preisen verschifft werden. Die Eisenlager von Visuna sind, was Ausdehnung und Qualität der Erze anbetrifft, von grofser Bedeutung, liegen aber von den bestehenden Eisenbahnlinien entfernt. Dieselben haben eine lange Reihe von Jahren hindurch eine Anzahl catalonischer Rennfeuer mit Erz versorgt. Von diesen ist noch eines in Betrieb und liefert Material für Hufeisen, Nägel und Stifte von ausgezeichneter Qualität. Das Erz ist von dunkelbrauner Farbe und besitzt rothen Strich. Es wird leicht durch Hereintreibearbeit gewonnen, ist indessen hart genug, um beim Transport nicht zu zerbröckeln. Es enthält 56 % Eisen und 0,10 % Phosphor. Wenn das Erz verschifft werden soll, müfste eine 40 km lange Bahn von den Gruben bis zu einer Station San Clodio (Quiroga) der spanischen Nordwestbahn gebaut werden, von wo das Erz noch einen weiteren Transport von 213 bezw. 204 km nach den Häfen von Coruña und Vigo zu erleiden hätte. Die Erzkosten würden sich hierdurch selbst bei den niedrigsten Tarifen derartig hoch stellen, dafs sie bei den jetzigen Eisenpreisen einen lohnenden Abbau verhindern. Man geht deshalb mit der Absicht um, eine Bahn in die Provinz von Leon zu bauen, um eine Verbindung mit den Kohlengruben und Kalksteinbrüchen des Ponferradakohlenbeckens herzustellen.

Die Erze würden alsdann auf Roheisen verschmolzen und letzteres ausgeführt werden. Das ist ein grofses Unternehmen, welches ein sehr grofses Anlagekapital erfordert.

In westlicher Richtung von Visuna befinden sich die Inciolager, welche den Charakter mächtiger Gänge zu besitzen scheinen. Als Durchschnittsgehalt dreier dieser Gänge werden angegeben: 50,24 % Eisen und 0,10 % Phosphor, 56,80 % Eisen und 0,10 % Phosphor und 55,60 % Eisen und 0,43 % Phosphor. Auch hier waren catalonische Rennfeuer lange Zeit im Betrieb, die indessen jetzt ausgeblasen sind. Zur Bearbeitung dieser Gruben mufs eine 25,6 km lange Eisenbahnlinie bis nach der Station Boreda zum Anschlufs an die Nordwestbahn erbaut werden, von wo das Erz nach dem 174 km entfernten Hafen Coruña weiter zu befördern ist. Die Grubenfelder dieses Erzbezirkes sind bereits vollständig gemuthet, die Erze sind mehr oder weniger alle phosphorhaltig.

Es sei beiläufig erwähnt, dafs die Provinz Galicien aufser Eisenerzen auch Silber-, Blei-, Kupfer-, Antimon- und Golderze führt. Unter letzteren Metallen soll besonders das Gold in grofser Verbreitung in abbauwürdigen Mengen vorkommen.

Vanadiumerz in Spanien.

Wie in der „Revista Minera“ unter dem 8. Juni 1902 mitgetheilt wird, steht eine Aufnahme des Betriebes in der Vanadiumerz führenden Grube Reserva de Santa Marta (Badajoz) bevor. Das reiche Erz mit 10 bis 12 % Vanadium wird zur Ausfuhr gelangen, während das arme 1½ bis 2½ % enthaltende Erz an Ort und Stelle verhüttet werden soll.

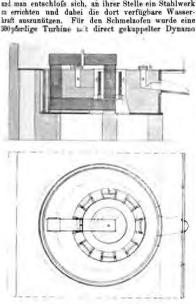
Directe Darstellung von Stahl mittels Elektricität.*

In der Versammlung der Iron Manufacturers' Association gaben F. A. Kjellin und Benedicks einige sehr interessante Auskünfte über die Erzeugung von Elektro-Stahl in Gysinge.

Auf die elektrische Herstellung von Flufsstahl bezügliche Versuche sind in Gysinge seit geraumer Zeit im Gang. Im Jahre 1899 beschlofs Benedicks auf den Rath von Kjellin einen elektrischen Stahlofen ohne Elektroden zu bauen. Gegen Ende Februar 1900 war der erste Ofen fertig und versuchsfähig und nach einigen wenigen Versuchen wurde der erste

* The Iron Age, den 17. Juli 1902.

Stahlblock dargestellt. Man erhielt einen Stahl von ausgezeichneter Beschaffenheit. Die Frage war hierdurch technisch, aber noch nicht wirthschaftlich gelöst, denn es wurden mit einer Dynamomaschine von 78 Kw nicht mehr als 575 Pfd. Stahl in 24 Stunden erzeugt und betrug die Ladefähigkeit des Ofens nur 176 Pfd. Es wurde daher ein gröfserer Ofen gebaut, welcher im November 1900 vollendet war und sich als ein grofser Fortschritt erwies. In dem zweiten Ofen, welcher einen Fassungsraum von 397 Pfd. besafs, wurden in 24 Stunden 1220 bis 1340 Pfd. Stahl erzeugt. Am 11. August brannte die Gysinger Sulfitfabrik nieder und man entschlofs sich, an ihrer Stelle ein Stahlwerk zu errichten und dabei die dort verfügbare Wasserkraft auszunützen. Für den Schmelzofen wurde eine 300pferdige Turbine mit direct gekuppelter Dynamo



benutzt. Der neue Ofen soll 3970 Pfd. fassen und die jährliche Erzeugung wird beim Beschicken mit kaltem Rohmaterial auf mindestens 1500 t veranschlagt. Wie Kjellin mittheilte, ist der erzeugte Stahl von ausgezeichneter Beschaffenheit, besonders zeichnet er sich durch Festigkeit, Dichtigkeit, Gleichförmigkeit und Zähigkeit aus, sowie durch die Leichtigkeit, mit welcher er sich im kalten, ungehärteten Zustande verarbeiten läfst, selbst wenn er einen sehr hohen Gehalt an Kohlenstoff besitzt. Verglichen mit anderem Stahl, hat er auch weniger Neigung, beim Härten zu zerspringen und sich zu verziehen. Man glaubt, dafs die Reinheit von Gasen der Grund ist, warum dieser Stahl sich in manchen Beziehungen von anderen Stählen unterscheidet, besonders wird hieraus die Weichheit in ungehärtetem Zustande erklärt. Die Herstellung von Nickel-, Chrom-, Mangan- oder Wolfram-Specialstählen wird voraussichtlich keine Schwierigkeiten bieten. Die in Gysinge hergestellten Chrom- und Wolframstähle haben sich als ausgezeichnet für die Drehstahlfabrication erwiesen, auch zur Herstellung von permanenten Magneten hat man den Gysingewolframstahl besser als andere Wolframstähle geeignet gefunden, derselbe hat sich auch beim Härten nicht verzogen.

Aus den angestellten Berechnungen hat sich ergeben, dafs der in Gysinge angewandte einfache und leicht zu bedienende Ofen Aussichten hat, in Bezug auf Betriebskosten mit den bisher zum Stahlschmelzen gebrauchten Oefen in Wettbewerb zu treten. Der neue Ofen, welcher in nebenstehender Abbildung schematisch dargestellt ist, besteht aus dem ringförmigen Schmelzraum *a*, der mit einem ringförmigen Deckel *b* verschlossen ist und an einer Stelle einen Abstich besitzt. Der Kern *c* wird von einer Drahtspule *d* umgeben, durch welche der elektrische Strom fliefst; er liefert besonders Stahl von besserer Qualität. Für Schweden mit seinen guten Erzen und seinen bedeutenden Wasserkräften dürfte das elektrische Stahlschmelzverfahren eine grofse Wichtigkeit erlangen; es dürfte auch aufserhalb Schwedens in solchen Werken eine ausgedehnte Anwendung finden, wo in den Hochofengasen eine billige Kraftquelle zur Verfügung steht.

Nach dem Vortrage machte Axel Wahlberg noch einige Mittheilungen über die Prüfung von Gysingestahlblöcken.

Elektrisch geheizte Laboratoriumsöfen für hohe Temperaturen.*

In dem Laboratorium von W. C. Heraeus, Hanau, wird als Heizwiderstand bei elektrisch geheizten Oefen anstatt Draht sehr dünnes Platinblech verwendet. Bei einer gröfseren Reihe von Versuchen, die mit einem derartig montirten Ofen angestellt wurden, hat sich herausgestellt, dafs Platinfolie, von welcher ein Quadratdecimeter etwa 1,5 g wiegt, deren Stärke mithin 0,007 mm beträgt, für den vorliegenden Zweck am besten geeignet ist. Solche Folie ist dünn genug, um sich der Oberfläche des beheizten Körpers innig anzuschmiegen, und doch noch fest genug, um sich als Spirale in langen Streifen um Porzellanrohre und dgl. wickeln zu lassen. Dieses Umwickeln geschieht derart, dafs zwischen den einzelnen Windungen ein Zwischenraum von nur etwa 1 mm unbelegt bleibt, dafs also die Oberfläche des Körpers nahezu vollkommen bedeckt wird! Schaltet man ein derart bewickeltes Rohr von beispielsweise 25 mm Durchmesser und 2 mm Wandstärke in einen passenden Stromkreis ein, so bemerkt man zunächst keinerlei sichtbare Veränderung. Alle entwickelte Wärme wird infolge des festen Anliegens der Heizspirale direct an das Rohr abgegeben. Nach kurzer Zeit beginnt dann das Rohr im Inneren allmählich erst dunkel-, dann heller roth zu werden, während die Platinspirale erst wesentlich später das gleiche Verhalten zeigt, und zwar auch dann, wenn man das Rohr in ein weiteres Rohr hineinsteckt und so den Einflufs des Helligkeitsunterschiedes zwischen innen und aufsen eliminirt. Sehr bald beginnt natürlich auch die Folie zu glühen; sie wird aber selbst bei den höchsten Temperaturen nicht wesentlich heifser als der Innenraum des Porzellanrohres. Es wurde dieses in der Weise wiederholt constatirt, dafs mittels Thermoelement die Temperatur im Inneren des Rohres gemessen wurde und aus Stromstärke und Spannung — unter Berücksichtigung des vorher bestimmten Temperaturcoëfficienten der Folie und des Widerstandes derselben in kaltem Zustande — gleichzeitig die Temperatur der Folie berechnet wurde. Dieses Verhältnifs wird etwas ungünstiger bei sehr weiten Rohren, ist aber auch hier angeblich noch sehr viel günstiger als bei Drahtwicklung.

Was die Zusammenstellung der Oefen betrifft, so ist dieselbe bei Röhrenöfen die folgende. Das bewickelte Porzellanrohr wird in ein etwas weiteres Chamotterohr eingesteckt, indem es durch zwei aufgesteckte Chamotteringe in dessen Mitte gehalten wird. Dieses Chamotterohr steckt in einem weiteren Eisenrohr. Der Zwischenraum zwischen beiden letzteren ist mit einem Wärmeschutzmittel ausgefüllt.

* „Zeitschrift für Elektrochemie" 1902, S. 201.

Digitized by Google

Die Vorzüge der Oefen sind nach unserer Quelle folgende: Sie lassen sich durch Variirung des Vorschaltwiderstandes auf jeden gewünschten Temperaturgrad bringen. Ohne jede Einschränkung können sie bis zu Temperaturen von etwa 1500° C. benutzt werden, für kurze Zeit mit gewissen Einschränkungen eventuell auch bis etwa 1700° C. Jede gewünschte Temperatur läfst sich beliebig lange erhalten. Die Temperatur wird mit Hülfe des Holborn & Wienschen Pyrometers genau gemessen. Je nach der Form und Dimension der Oefen sind längere oder gröfsere Theile in dem Rohrinnern so gleichmäfsig heifs, dafs die Temperaturunterschiede in demselben nur wenige Grade betragen. Man kann in diesen Oefen mit Leichtigkeit die Luft durch ein anderes Gas ersetzen, also beispielsweise Reactionen im Stickstoff- oder Wasserstoffstrom ausführen. Wenn man keine Messung der Temperatur vornehmen will, kann man dieselbe stets annähernd aus der Veränderung des Widerstandes der Heizspirale berechnen, da, wie eingangs erwähnt, die so berechnete Temperatur der Heizspirale nicht wesentlich von der Innentemperatur des Ofens verschieden ist.

Alle diese Eigenschaften scheinen eine weitgehende Verwendung der elektrischen Oefen in wissenschaftlichen Laboratorien, eventuell auch eine solche für manche technische Zwecke in Aussicht zu stellen.

Feuersichere Umkleidung freiliegender Eisenconstructionen.

In Bezug auf die polizeiliche Forderung der feuersicheren Umkleidung freiliegender Eisenconstructionen, Träger u. s. w. in Waarenhäusern und ähnlichen Gebäuden hat das Kgl. Oberverwaltungsgericht (IV. Senat), wie wir dem „Centralbl. der Bauverwaltung“ entnehmen, unter dem 10. März 1902 eine bemerkenswerthe Entscheidung gefällt.

Die Polizeibehörde in Hannover hatte der Actiengesellschaft „Hannoversche Immobilien-Gesellschaft“ aufgegeben, die in den Erd- und Zwischengeschossen ihrer Häuser befindlichen, freistehenden und freiliegenden Eisenconstructionen feuersicher zu umkleiden. Auf die Anfechtung im Klagewege hat zunächst der Bezirksausschufs in Hannover und dann das Oberverwaltungsgericht die Verfügung aufrecht erhalten. Der letztere Gerichtshoff führt in seiner Entscheidung aus, dafs die Polizeibehörde zum Erlasse der angegriffenen Verfügung berechtigt gewesen sei, da die Bauordnung für Hannover vom 25. October 1894 nur die Prüfung der Belastungsfähigkeit eiserner Träger und Säulen vorschreibe, über eine feuersichere Umkleidung solcher Eisenconstructionen aber nichts bestimme. Unter diesen Umständen könne die Polizeibehörde auf Grund der allgemeinen Vorschriften des § 10, II, 17 A. L. R. und des § 6 der Verordnung vom 20. September 1867 jene Forderung stellen und zwar auch für bereits vorhandene Gebäude. Das Erkenntnifs fährt dann fort:

Mit dem Vorderrichter müssen auch die thatsächlichen Voraussetzungen für den Erlafs der angegriffenen Verfügungen als gegeben erachtet werden. Die Häuser der Klägerin haben im Erdgeschofs — zum Theil auch im Zwischengeschofs — Läden und Geschäftsräume. Dort befinden sich jene Eisenconstructionen; über den Läden und Geschäftsräumen liegen in jedem Hause noch drei zu Wohnungen eingerichtete Geschosse. Nun geht aus den Gutachten der vernommenen Sachverständigen hervor, dafs eiserne Säulen und Träger bei einer Erhitzung auf 600 bis 800° ihre Tragfähigkeit verlieren, dann also durch ihre Verbiegung oder Knickung ein Einsturz der von ihnen getragenen Balken und Wände befürchtet werden mufs; sowie ferner, dafs solche Erhitzungen in Brandfällen zu erwarten sind, wenn es sich um Räume handelt, in welchen gröfsere Mengen leicht brennbarer Stoffe lagern. Dies trifft aber für alle Läden und Geschäftsräume zu. Dabei kann es auch nicht darauf ankommen, ob etwa zur Zeit in dem einen oder anderen Laden keine leicht brennbaren Stoffe sich befinden, oder ob einer der Läden leer steht. Die Polizeiverwaltung mufs bei ihrem Vorgehen die Bestimmung der Räume berücksichtigen. Da die hier fraglichen Räume zu Läden und zu Geschäftszwecken bestimmt sind, so dienen sie, dieser ihrer Bestimmung gemäfs, auch regelmäfsig zur Aufnahme von brennbaren Gegenständen in mehr oder minder grofsem Umfange. Nach dieser dauernden Bestimmung und Einrichtung müssen sich die Sicherheitsanordnungen der Polizei richten, nicht nach der jeweiligen Benutzung, die sich jeder Zeit ändert und von der Polizei nicht stetig controlirt werden kann.

Unrichtig ist auch die Ansicht der Klägerin, dafs als Voraussetzung für die Anforderungen der Polizei eine „unmittelbar bevorstehende Gefahr“ gegeben sein müsse, welche „sofort“ eintreten würde, wenn die Polizei das Einschreiten unterliefse. Es genügt vielmehr, dafs die Gefahr nach Lage der thatsächlichen Verhältnisse eine mögliche, wahrscheinliche ist. Wollte die Polizei mit ihren Sicherheitsanordnungen warten, bis die Gefahr unmittelbar hereinzubrechen droht, so würde sie regelmäfsig zu spät kommen, die Gefahren nicht mehr verhindern können.

Da vorliegend die Gefahr besteht, dafs bei jedem in den Läden oder Geschäftsräumen entstehenden Brande das Leben der in den Obergeschossen wohnenden Menschen durch den Einsturz der von den eisernen Constructionen getragenen Gebäudetheile gefährdet wird, so ist ein dringender Anlafs zu dem polizeilichen Einschreiten gegeben. Im übrigen unterliegt die Nothwendigkeit und Zweckmäfsigkeit der geforderten Sicherheitsmafsregeln nicht der Prüfung des Verwaltungsrichters. Wenn Klägerin anscheinend geltend machen will, die geforderte Mafsregel sei zwecklos, ja zweckwidrig, so wird dies durch die Gutachten der Sachverständigen widerlegt, welche übereinstimmend erklären, dafs durch geeignete Ummantelungen die Ueberhitzung der Eisenconstructionen verhindert werden kann. Ob später die Technik andere und bessere Mittel erfinden möchte, ist unerheblich; die Polizei kann sich bei ihren Anforderungen nur nach dem jeweiligen Stande der Technik richten. Da es ferner nach dem Gutachten der Sachverständigen verschiedene Arten von wirksamen Ummantelungen giebt, so konnte die Polizei der Klägerin zunächst überlassen, ihrerseits unter den mehreren Arten das ihr am zweckmäfsigsten erscheinende selbst zu wählen.

Die Gefahren unvollständiger Oelausscheidung bei Verwendung von Dampfcondensat aus Oberflächencondensationen.

Ueber diese Frage berichtet Cl. Haage in den „Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinenbetriebes“ wie folgt:

In einer Anlage, in welcher im verflossenen Jahre eine Centralcondensation eingerichtet worden war, traten 2 bis 3 Wochen nach Inbetriebnahme der Condensation an den vorhandenen fünf Kesseln Undichtheiten an den Nähten und Ausbeulungen der Feuerplatten ein, welche an zwei Kesseln zu umfangreichen Reparaturen führten. Nur durch das Erkennen der Ursache der Ausbeulung bei der Untersuchung des ersten Kessels und durch sofortige Beseitigung des Uebels wurde weiterer Schaden verhütet. Die Anlage besitzt eine Dehnesche Wasserreinigung, durch welche das Dampfcondensat geführt und von der Oelbeimischung genügend befreit werden konnte. Von dieser Zeit an traten keine unangenehmen Erscheinungen mehr an den Kesseln auf.

Die Untersuchung der Kessel, liegende Heizrohrkessel von 100 bis 158 qm Heizfläche und 5 Atm. Betriebsdruck, ergab Folgendes: Die Mantelbleche und die Heizrohre waren auf der Wasserseite mit einem öligen Ueberzug versehen. Der Theil der Feuerplatte, welcher tief ausgebeult war, trug die Merkmale der Ueberhitzung und war auf demselben der ölige Absatz fast vollständig verschwunden; das Oel war auf dem erglühten Blech verflüchtigt und verändert worden. Der Ansatz auf den Blechpartien neben der Ausbeulung enthielt 15,95 % ölartige Substanz. Das Wasser aus dem Oberflächencondensator, welches zum Speisen verwendet wurde, enthielt 0,0326 g Oel im Liter. Von zwei Kesseln hatte die Feuerplatte sehr tiefe Ausbeulungen erhalten, aufserdem war an der Rundnaht dieser Bleche mit der zweiten Platte das innen liegende Blech in der Nietlochreihe auf rund 600 mm Länge quer durchgerissen. Beide Kessel mufsten mit neuen Feuerplatten versehen werden. An den übrigen drei Kesseln waren die Ausbeulungen der Feuerbleche noch nicht gefährlicher Natur, dagegen in ihrer Form gleichartig und höchst interessant, infolge dessen an einem der Kessel die Veränderungen genau aufgenommen wurden. Der Kessel hat 2000 mm Durchmesser, 5000 mm Länge. Die Feuerplatte von 2670 mm Länge und 14 mm Dicke war in ihrer ganzen Länge und in der Breite des ersten Feuerzuges zu einer grofsen Mulde von 86 mm gröfster Tiefe in der Mitte ausgebeult worden; im ersten und letzten Viertel der Blechlänge hatte aber aufserdem eine Einbeulung stattgefunden, und zwar bis auf 12 bezw. 14 mm Höhe über der ursprünglichen geraden Lage des Bleches. Das Feuerblech hatte daher in der Mittelebene eine Wellenform angenommen.

Ueber die Ursachen der erwähnten Formveränderungen spricht sich der Verfasser in unmittelbarem Anschlufs an den vorstehenden Aufsatz in einer zweiten Abhandlung — Formveränderungen überhitzter Kesselbleche — nach einer Einleitung allgemeiner Natur folgendermafsen aus: Die Querrisse in der Rundnaht zwischen der ersten und zweiten Feuerplatte, welche an zwei der obenerwähnten fünf Kessel aufgetreten waren, sind die Folgen der Zugspannungen, welche bei Abkühlung der überhitzten Bleche durch die Luft beim Oeffnen der Feuerthür eintreten. Bei den drei anderen Kesseln der Anlage waren keine Risse in der Feuerplattennaht aufgetreten, vielleicht infolge der gröfseren Länge der Platten dieser Kessel oder minderstarker Blechüberhitzungen. Die Feuerplatten waren jedoch muldenförmig ausgedrückt, sie müssen daher Ueberhitzungen bis zum Glühen ausgesetzt gewesen sein.

Die tonnenartig gewölbte Oberfläche der überhitzten Feuerbleche ist beim Oeffnen der Feuerthüren in den tiefsten Partien des Bauches zuerst am stärksten der Abkühlung und Zusammenziehung ausgesetzt. Die hieraus sich ergebenden Zugspannungen im Blech, welche in der Längsrichtung der Platte am gröfsten sein werden, suchen die benachbarten Blechpartien nach der Mitte zu zu ziehen, zu strecken, was unter geeigneten Umständen allmählich eine Abflachung des ausgebeulten Bleches vor und hinter der Bauchmitte zur Folge haben wird. Hat sich eine ebene Fläche in der Mulde gebildet, so wird zu Zeiten grofser Abkühlung, z. B. beim Abschlacken der Rostfläche, die äufsere Blechhaut eine wesentlich niedrigere Temperatur annehmen, als die innere Blechoberfläche noch besitzt. Die abgeflachte Stelle der Platte wird in diesem Zustande das Bestreben haben, sich nach innen zu wölben, da die innere Blechhaut infolge der höheren Temperatur auch eine gröfsere Ausdehnung annehmen will, als die äufsere Blechoberfläche.

Wird die Feuerthür geschlossen, so tritt wieder eine Erhitzung oder Ueberhitzung des Bleches ein. Während vorher im Feuerblech von der Bauchmitte aus Zugspannungen wirkten, treten jetzt an derselben Stelle stauchende Kräfte auf, wie oben erläutert. Diese stauchenden Kräfte wirkten tangential und sind dahin bestrebt, die durch die Zugkräfte bei der Abkühlung abgeflachten Blechpartien, welche unter Umständen schon etwas nach innen gewölbt sind, nach innen zu drücken, dem Dampfdrucke entgegen. Die wellenförmigen Formveränderungen der muldenartig ausgebeulten Feuerplatte sind die Folgen der stauchenden Kräfte, welche bei der Abkühlung des überhitzten Bleches auftreten.

Diese Beispiele und Erläuterungen lassen erkennen, dafs ein Feuerblech, welches durch irgend eine Ursache in den Zustand der Ueberhitzung kommt, ganz gewaltigen Kräftewirkungen ausgesetzt ist. Die Spannungen im Innern des Bleches können, auch wenn das letztere noch nicht bis zum Erglühen erhitzt ist, sehr leicht zur Bildung eines grofsen Risses im Blech, zur Explosion des Kessels führen, wenn das Blech von ungenügender Qualität ist oder in den stark beanspruchten Theilen zufällig einen Fehler hat.

Die finanzielle Entwicklung der preufsischen Binnenwasserstrafsen.

Unter diesem Titel ist in dem Juli-Augustheft des „Archivs für Eisenbahnwesen" von dem Geheimen Oberregierungsrath Peters im Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine ausführliche Abhandlung veröffentlicht, die mehr Beifall bei den Gegnern der Kanalvorlage als bei denen finden wird, welche die Hauptaufgabe der Binnenschiffahrt in der Hebung und Verbilligung des Verkehrs sehen.

Davon ausgehend, dafs das Anlagekapital der künstlichen 2485 km langen Wasserstrafsen, für deren Benutzung Abgaben für Rechnung des preufsischen Staates erhoben werden, im Jahre 1900, schätzungsweise und ohne Rücksicht auf Abschreibungen, 234 129 148 ℳ betrug, somit bei 3,5 % Verzinsung und Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten in Höhe von 4 639 122 ℳ im ganzen 12 833 643 ℳ erfordern würde, und daher bei nur 3 556 545 ℳ Einnahmen einen Fehlbetrag von 9 277 098 ℳ ergiebt, werden die Ursachen der bisherigen Mindererträgnisse erörtert und Vorschläge zu deren Beseitigung gemacht. Hierbei findet der Verfasser, dafs der für die Erhebung von Schiffahrtsabgaben zur Verfügung stehende wirthschaftliche Spielraum zu klein gewesen oder nicht richtig ausgenutzt worden ist und dafs die Abwärtsbewegung der Eisenbahntarife vom Standpunkt der Wasserstrafsen und ihrer finanziellen Entwicklung den Nachtheil hat, durch Herabdrückung des erreichbaren Höchstbetrages der Schiffsfrachten den Spielraum für die Erhebung der Schiffahrtsabgaben einzuengen. Der Verfasser, welcher anerkennt, dafs bei den Eisenbahntarifen im allgemeinen keine Erhöhung über den gegenwärtigen Zustand zu erwarten ist, erörtert mit Bezug hierauf die Frage, ob etwa der an der Obergrenze verlorene Spielraum an der Untergrenze durch Herabsetzung der Schiffahrtsselbstkosten wieder gewonnen werden kann, und glaubt, dieses Ziel zu erreichen durch:

1. die Verminderung des Zeitverlustes bezw. Beschleunigung des Umlaufes der Transportgefäfse;
2. Organisation des Frachtenmarktes;
3. Einführung des mechanischen Schiffszuges zur Fahrtbeschleunigung und Verminderung der Selbstkosten des Schiffahrtsbetriebes;
4. zweckmäfsige Ausnutzung des für die Abgabenerhebung in Betracht kommenden Spielraums durch ein geeignetes Tarifsystem;
5. Ausdehnung der Verwaltungsthätigkeit auf positive Verkehrsleistungen im Binnenschiffahrts-Betriebe durch Erhöhung der Einnahmen und zwar durch Uebernahme des Schleppbetriebes, eventl. durch

Uebernahme des gesammten Schiffahrtsbetriebes (ob hierbei auch der mit verschiedenen Rhedereien verbundene Kohlenhandel übernommen werden soll, ist nicht zu ersehen).

In letzterer Beziehung bemerkt der Verfasser, dafs mit der Uebernahme des ganzen Schiffahrtsbetriebes durch die Verwaltung auf dem Gebiete der Binnenschiffahrt eine dem Eisenbahnwesen völlig entsprechende Organisation geschaffen werden würde, welche in finanzieller Beziehung wesentliche Vortheile gewähren kann.

Dies ist der wesentliche Inhalt der im einzelnen einige, wenn auch nicht neue, so doch beachtenswerthe Verbesserungsvorschläge enthält. Was jedoch die Vorschläge für die weitere Erhöhung der Schiffahrtsabgaben und für die Verstaatlichung der gesammten Binnenschiffahrt, also für die Monopolisirung des gesammten Verkehrs auf Eisenbahnen und Wasserstrafsen betrifft, und zwar mit dem deutlich ausgesprochenen Zweck, dadurch in der Höhe der Tarife nicht gehindert zu sein, so stehen diese Anschauungen nicht im Einklange mit den bekannten Erklärungen des früheren Arbeitsministers von Thielen, nach welchen es, da die Staatseisenbahnverwaltung nicht in der Lage ist, der Industrie so niedrige Tarife zu gewähren, wie dieselbe bedarf, Aufgabe der Wasserstrafsen, besonders nach Ausführung der Kanalvorlage sein mufs, dieses Ziel in Verbindung mit der Entlastung der Eisenbahnen zu erreichen. Auch liegt wohl nicht der geringste Grund vor, an der Durchführung dieses Programms zu zweifeln.

(Nach der „Verkehrs-Correspondenz".)

Die Otavi-Minen- und Eisenbahngesellschaft in Deutsch-Südwest-Afrika.

Nachdem am 20. Juli d. J. die annähernd 400 km lange Schmalspurbahn (0,60 m Spurweite) Swakopmund-Windhoek dem öffentlichen Verkehr übergeben worden und damit der wichtigste Schritt für die wirthschaftliche Erschliefsung unseres südwestafrikanischen Schutzgebiets geschehen ist, scheint nunmehr auch das grofsartige Project einer Ueberlandbahn vom Atlantischen Ocean bis Transvaal seiner Verwirklichung entgegen zu gehen — ein Unternehmen, das neben der Ausbeutung der Kupferminen von Otavi auch für die Entwicklung des Ovambo und Damaralandes — der nordöstlichen Theile unseres Schutzgebiets — von aufserordentlichem Einflufs sein würde, und aufserdem den weiteren Zweck verfolgt, die Entfernung zwischen Europa und Transvaal abzukürzen. Der Bau dieser Bahn soll von der Otavi-Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft erfolgen. Port Alexandre, der Ausgangspunkt am Atlantischen Ocean, liegt 2093 km näher an Europa als Kapstadt. Die Entfernung von Port Alexandre nach Pretoria beträgt etwa 2013 km, von Kapstadt aus 1674 km. Die Route von Europa nach Pretoria via Port Alexandre würde daher eine Ersparnifs von etwa 2093 km Seereise bei nur 339 km längerer Eisenbahnfahrt bedeuten. Ob freilich die Vortheile dieser Abkürzung hinreichen würden, den jetzt von England aus über Kapstadt nach Transvaal gehenden Verkehr von Kapstadt abzulenken und über die projectirte Bahn via Otavi zu führen, und ob selbst die Gewinnung eines gröfseren Theiles dieses Verkehrs einen Ersatz für die ungeheuren Kosten des Bahnbaues und der Hafenanlagen in Port Alexandre bieten wird, steht dahin. In der Voraussetzung, dafs die Reichsregierung bei Ertheilung der Concession sich ausbedungen hat, dafs die Materialien zum Bahnbau auf deutschem Gebiet auch aus Deutschland bezogen werden müssen, kann die deutsche Industrie, besonders wenn mit der Ausführung der Bahn bald begonnen werden sollte, dieses Unternehmen nur mit Freuden begrüfsen, da sich immermehr herausstellt, dafs bei der grofsartigen Entwicklung unserer Eisen- und Stahlindustrie, sowie der damit verwandten Zweige, ungeachtet der Steigerung des Inlandbedarfs, auch auf die Hebung der Ausfuhr grofser Werth gelegt werden mufs und hierzu in erster Reihe unsere Colonien ein sicheres Absatzgebiet bilden würden.

Bücherschau.

R. Schöttler, *Die Gasmaschine*, ihre Entwicklung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprocefs. 4. umgearbeitete Auflage. Braunschweig 1902. Verlag von Benno Goeritz. Preis der beiden Bände 19 *M*, gebunden 21,50 *M*.

Das schon in seinen früheren Auflagen durch die Eintheilung des Stoffes und die Art der Behandlung desselben lebhaft ansprechende Werk erscheint in der neuen Auflage der heutigen Stellung der Gasmaschine unter den Kraftmotoren entsprechend umgearbeitet und ergänzt.

Es enthält neben den geschichtlich interessanten Angaben über die Entstehung der verschiedenen Systeme von Motoren und neben den theoretischen Entwicklungen, die von Schöttler sehr klar und leicht verständlich vorgetragen werden, eine Menge Material über die neueren Gasmotorenconstructionen und der dazu gehörigen Nebenapparate. Bei dem heutigen Stande der Gasmotorenfrage wird jeder Ingenieur durch die interessanten Darbietungen dieses Buches in Wort und Bild willkommene Belehrung und Anregung finden. *R.*

Tratado de Siderurgia. Von **Don Joaquin Rodriguez Alonso.** Coronel de Artilleria de la Armada. Cadiz. Tipografia Gaditana 1902.

Das in zweiter Auflage vorliegende Werk ist, soweit uns bekannt, das erste Lehrbuch der Eisenhüttenkunde in spanischer Sprache. Der Verfasser hat seine praktischen Studien auf den Creusotwerken gemacht, auf welchen er in einer militärischen Mission längere Zeit verweilte und von wo er zu einer Professur an der Akademie nach Spanien zurückberufen wurde. Die erste Auflage erschien im Jahre 1883. Seitdem hat das Eisenhüttenwesen durch die Ausbildung der basischen Flufseisendarstellung und die Vervollkommnung der Hochöfen eine durchgreifende Aenderung erfahren. Dies hat den Verfasser zu einer Umarbeitung des Lehrstoffes veranlafst, bei welcher die modernen Fabricationsmethoden die gebührende Berücksichtigung gefunden haben. Das Werk umfafst 7 Abschnitte. Der erste behandelt die Eigenschaften und die metallurgische Chemie des Eisens. In dem zweiten werden die zur Eisendarstellung erforderlichen Rohmaterialien besprochen, wobei die spanischen Erzlager besonders eingehend

behandelt worden sind. Die Abschnitte 3, 4 und 5 beschäftigen sich mit der Darstellung von Roh-, Schweifs- und Flufseisen. Abschnitt 6 behandelt die Weiterverarbeitung des Eisens und Abschnitt 7 ist der mechanischen Prüfung des Eisens gewidmet. Der Verfasser hat sich mit Fleifs und Verständnifs in diese ihm ursprünglich fernliegende Materie eingearbeitet und seinen Landsleuten zweifellos einen grofsen Dienst erwiesen, indem er ihnen seine in Creusot gesammelten Erfahrungen sowie einen Auszug seiner Studien der deutschen, französischen und englischen Literatur in allgemein verständlicher Darstellung übermittelt hat. Seine Verdienste sind auch auf der im Jahre 1883 abgehaltenen nationalen Bergbauausstellung durch die Verleihung der silbernen Medaille officiell anerkannt worden.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Die Schiffsmaschine, ihre Bauart, Wirkungsweise und Bedienung. Bearbeitet von Carl Busley. Dritte Auflage. Dritte Abtheilung (Schlufs des I. Bandes) mit Atlas, Tafel 46 bis 63.

Annuaire 1902, herausgegeben vom Comité central des huillères de France. Paris, 55 rue Châteaudun. Preis 5 Frcs.

Erdmund Kircheis, Aue in Sachsen: Blechbearbeitungsmaschinen.

Franz Seiffert & Co., Berlin: Hochdruckrohrleitungen.

Industrielle Rundschau.

Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

In der am 6. September abgehaltenen Monatsversammlung der Kokereibesitzer gedachte der Vorsitzende Bergrath Pieper des vor einigen Wochen erfolgten Ablebens des bisherigen ersten Vorstandsmitglieds Director Ley. Die Versammlung erhob sich zum ehrenden Andenken an den Verstorbenen, der seit 1890 die Geschäfte des Kokssyndicats mit rastlosem Eifer und unermüdlicher Thatkraft geführt hat, von den Sitzen. Dem geschäftlichen Bericht des Vorstandes ist Folgendes zu entnehmen: Der Gesammtversand an Koks durch die Mitglieder des Westfälischen Kokssyndicats beträgt bis Ende August d. J. 4 203 800 t. Gegen das Vorjahr sind im Siegerland und im Kohlenbezirk beträchtlich geringere Mengen bezogen worden. Dieser Minderversand beträgt beispielsweise für den Kohlenbezirk im ersten Vierteljahr rund 84 000 t, im zweiten Vierteljahr 64 500 t und im dritten 30 000 t. Dagegen hat sich der Versand nach Luxemburg und Lothringen gehoben, und zwar weist dieser Versand im zweiten Vierteljahr ein Mehr gegen das Vorjahr auf von rund 75 000 t, im dritten ebenfalls ein Mehr von rund 148 000 t. Das beweist aufs neue die Wichtigkeit des Absatzgebiets im Minettebezirk, wo im übrigen noch verschiedene Neuanlagen der Betriebsaufnahme in diesem oder dem nächsten Jahr harren. Voraussichtlich wird der Gesammtversand nach dem Minettebezirk im laufenden Jahr von 3 000 000 t nicht weit entfernt sein; mindestens aber wird die vorjährige Menge von 2 743 000 t um reichlich 100 000 t überschritten werden. Der Giefsereikoks-Absatz betrug bis 31. August d. J. 637 000 t, was gegen das vorige Jahr für den gleichen Zeitraum ein Weniger von 156 000 t ergiebt. Der Absatz an Giefsereikoks wie an Brechkoks ist während des ganzen Jahres schleppend gewesen, und es macht sich besonders in diesen Kokssorten der Wettbewerb der Aufsersyndicatszechen schwer fühlbar. Für Siebkoks liegen ähnliche Verhältnisse vor. Die überseeische Ausfuhr erreichte im Jahr 1898 mit rund 330 000 t ihren Höchststand: es sind im laufenden Jahr bis jetzt etwa 380 000 t fest verschlossen. Einigermafsen begünstigt wird diese Ausfuhr durch die derzeitige günstige Geschäftslage in Amerika. Vom Januar d. J. an gerechnet macht sich eine stetige Zunahme des Versands im allgemeinen bemerkbar. Die Koksvorräthe auf den Hüttenwerken sind im grofsen und ganzen von geringem Umfang, so dafs die Lage in dieser Beziehung einen erfreulichen Fortschritt gegen das Vorjahr aufweist.

Es wird im Bericht sodann Bezug genommen auf die im allgemeinen bessere Beschäftigung der Hütten- und namentlich der Stahlwerke und darauf hingewiesen, dafs die Frachtermäfsigung, die die Königliche Eisenbahnverwaltung für Eisenerze und Koks sowie für Kokskohlen seit dem 10. August d. J. zur Unterstützung des Erzbergbaues und der Hoch-ofenwerke im Siegerland sowie im Lahn- und Dillgebiet hat eintreten lassen, dankbar zu begrüfsen sei.

Ascherslebener Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals W. Schmidt & Co., Aschersleben.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901/1902 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Gegen Anfang des ersten Vierteljahres trat wegen zu geringer Beschäftigung die Nothwendigkeit an uns heran, zu Arbeiterentlassungen zu schreiten und mit erheblich verkürzter Arbeitszeit zu arbeiten. Während im Vorjahre eine durchschnittliche Arbeiterzahl von 663 täglich 10 Stunden beschäftigt war, konnten in diesem Geschäftsjahr nur 504 Mann 8 Stunden durchschnittlich beschäftigt werden. Die Fabrication gestaltete sich sehr unrentabel und konnte die fortlaufenden Unkosten nicht decken. Eine Reduction dieser Kosten liefs sich nur allmählich durchführen. Zur Deckung der laufenden Ausgaben machte sich eine weitere Inanspruchnahme von Bankcredit nothwendig. Der Verlust des abgelaufenen Geschäftsjahres beziffert sich auf 1 291 494,07 *M* und mit dem aus dem Vorjahre stammenden zusammen auf 2 371 641,35 *M* bei einer Gesammtsumme der Abschreibungen von 384 226,15 *M*. Die Umsatzziffer ist hinter der des Vorjahres etwas zurückgeblieben; sie beläuft sich auf 2 285 055,13 *M* (2 510 442,84 *M*). Die Giefserei producirte 1 677 335 kg Graugufs gegen 3 659 524 kg im Vorjahre. Der Zugang auf dem Gebäude-Conto in Höhe von 29 528,51 *M* ist in der Hauptsache durch Erweiterung der Giefserei-Trockenkammern entstanden. Die nach dem vorjährigen Bericht nothwendige Durchführung der Vergröfserung der Kraftstation für das Elektricitätswerk ist im abgelaufenen Geschäftsjahre erfolgt. Die Entnahme elektrischen Stromes für Licht- und Kraftzwecke von unserm Elektricitätswerk hat sich erheblich vermehrt und das Leitungsnetz hat eine Erweiterung erfahren."

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek
sind folgende Spenden eingegangen:

Vom Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein: *50 Jahre seines Bestehens als Actiengesellschaft, 1. März 1852/1902.*

Vom Bochumer Verein: *Album seiner Ausstellung Düsseldorf 1902.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brügmann, Wilh., Commerzienrath, Dortmund.
Casperson, Oskar, Ingenieur beim Degerfors-Eisenwerke, Degerfors.
Ebbs, H., Ingenieur, Theilhaber der Firma Langen & Wolf, Wien X, Laxenburgerstrafse 53.
Fischer, Rudolf, Ingenieur, Königshütte O.-S., Kaiserstrafse 41 II.
Jüngst, Otto, Charlottenburg, Friedbergstrafse 16 I.
Kerlen, Kurt, in Firma K. Kerlen, Rotterdam P. B. 183.
Krauss, A., Dipl. Hütteningenieur, Florence (Wisc.), U. S. A.
Kunz, Ruo, Ingenieur, 201 South Neville, Pittsburg, Pa.
Loesch, Heinrich, Betriebsleiter, Hamburg, Bethesdastrafse 20 I.
Markers, Carl, Ingenieur, Brachelen, Reg.-Bez. Aachen.
Menestré, Joseph, Betriebschef der Stahl- und Walzwerke von Boël, La Louvière, Belgien.
Petersen, Otto, Diplom. Ingenieur, Procurist des Stahl- und Walzwerks Rendsburg, G. m. b. H., Rendsburg.
Stobrawa, K., Ingenieur, Act.-Ges. der Libauer Eisen- und Stahlwerke vorm. Boecker & Co., Libau, Rufsl.
Wigand, Landesbankrath a. D., Düsseldorf, Bahnstr. 43.

Neue Mitglieder:

Bingel, C., Coblenz, Münzplatz 9.
Kirdorf, Max, Aachen-Burtscheid, Kaiserallee 14.
Pfeiffer, Oskar, Ingenieur, Kaiserslautern.
Vollbrandt, Adolf, Hamburg, Schlüterstrafse 60.
Wiltberger, F. K. J., Ingenieur, Differdingen.

Verstorben:

Klees, Wilh., Director a. D., Ohligs, Baustrafse 32.
Silfversparre, Arent, Bofors, Schweden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag, den 28. September 1902, Nachm. 2 Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Vorstandswahlen.**
2. **Verschiedene Constructionen von grofsen Gasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb.** Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. **Weiches und hartes Flufseisen als Constructionsmaterial.** Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

☛ **Eintrittskarten zur Ausstellung** für die Tage vom 27., 28. und 29. September, gültig je zum einmaligen Besuch, werden für die Mitglieder des Vereins zum halben Preise, d. i. 50 ₰, ausgegeben in dem Bureau der Städtischen Tonhalle, Eingang Schadowstrafse; dasselbe wird Samstag, den 27. September von 10 bis 1 Uhr Vormittags und 3 bis 6 Uhr Nachmittags und Sonntag, den 28. September von 10 bis 4 Uhr geöffnet sein.

Die Geschäftsführung erklärt sich auch bereit, auswärtigen Mitgliedern bei vorheriger Anmeldung (bis zum 24. September) auf Wunsch Wohnungen zu vermitteln.

Am Abend vor der Hauptversammlung, **Samstag, den 27. September,** findet zu Ehren des Vereins ein **grofses Feuerwerk in der Ausstellung** statt. Um bei dieser Gelegenheit ein Zusammentreffen der Mitglieder zu ermöglichen, sind im Bacharacher Weinhaus J. Hütwohl für die Mitglieder des Vereins Plätze reservirt. Ferner können am Samstag im Tonhallen-Bureau an der Schadowstrafse Freikarten für die reservirten Stuhlreihen an der grofsen Fontaine in Empfang genommen werden.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 19. | 1. October 1902. | 22. Jahrgang.

Das hundertjährige Jubiläum der Königshütte.

Am 25. September dieses Jahres war ein Jahrhundert vergangen seit dem Tage, an dem auf der Königshütte (Oberschlesien) der erste Hochofen in Betrieb gesetzt wurde; einige Wochen später, am 26. October 1802, fand die Feier der Betriebseröffnung statt.

Die Gründung der Königshütte war für die preufsische und die deutsche Industrie ein hochbedeutsames Ereignifs, denn die Hütte war die erste mit Dampfkraft betriebene Kokshochofenanlage auf dem Continent. Ihre Inbetriebsetzung bildete den Abschlufs und die Krönung des von Friedrich dem Grofsen begonnenen Werkes, durch welches die oberschlesische Berg- und Hüttenindustrie ins Leben gerufen wurde.

Nun seit jenen Tagen das Jahrhundert vorübergerauscht ist, welches den Namen „das Eiserne" erhalten hat, kann es für den Hüttenmann kaum etwas Anziehenderes geben, als die Entstehungsgeschichte des Werkes zu verfolgen und dabei die Männer an der Arbeit zu sehen, welche in der Erzeugung des Eisens vor 100 Jahren seine Vorkämpfer waren. Die vom Geh. Bergrath Junghann zur Jubelfeier der Hütte mit grofser Liebe verfafste, prächtig ausgestattete Festschrift giebt davon ein anschauliches Bild; wir folgen im Nachstehenden dieser Darstellung.

Bald nach der Einnahme Schlesiens hatte Friedrich der Grofse sein persönliches Interesse für das Bergbauwesen in Schlesien kundgegeben, indem er jeden, „der etwas Vernünftiges und Ersprießliches in Bergwerkssachen vorzubringen hätte", aufforderte, „solches ungescheut sogar bei Seiner Majestät Allerhöchsten Person zu thun". Trotz der Unruhen, welche die Kriegsjahre mit sich brachten, erstanden unter seiner Fürsorge schon in den Jahren 1754 und 1755 die beiden Hochofen- und Frischfeueranlagen Malapane und Kreuzburgerhütte, und nach dem Frieden von Hubertusburg wurde zur Pflege des Bergbaues ein besonderes Bergwerks- und Hüttendepartement errichtet. Zum Chef dieses Departements ernannte der König im Jahre 1777 den ehemaligen kursächsischen Berghauptmann Anton Freiherrn v. Heinitz, und dieser fand in dem von ihm im Jahre 1780 zum Director des schlesischen Oberbergamts berufenen Freiherrn v. Reden, seinem späteren Nachfolger, einen äufserst thätigen Mitarbeiter. Beide Männer haben sich um die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie gegen Anfang des 19. Jahrhunderts hohe Verdienste erworben.

Als gegen Ende der 1780er Jahre die Holzbestände Oberschlesiens dem zunehmenden Bedarf der Hütten an Holzkohlen nicht mehr genügten, wenigstens die Königliche Forstverwaltung den Eisenhütten gegenüber bei der Zutheilung von Kohlholz immer zurückhaltender wurde, wandte sich das Bergdepartement mit grofsem Eifer der Frage der Einführung des englischen Koks-Hochofenbetriebes zu. Graf Reden* unternahm zu diesem Zwecke wiederholt Studienreisen nach England; auf der dritten Reise begleitete ihn der Bauinspector Johann Friedrich Wedding. Als dieser nach der Rückkehr die Anlage eines

* Frhr. v. Reden war 1786 durch Friedrich Wilhelm II. in den Grafenstand erhoben worden.

Steinkohlenhochofens mit Dampfmaschinenbetrieb beantragte, konnte sich Graf Reden jedoch noch nicht dazu entschliefsen.

„Der erste Schritt," sagte er, „Eisen mit Koks zu schmelzen, und der zweite Schritt, sich dabei eines Cylindergebläses zu bedienen, ist gewagt. Die Möglichkeit der Sache ist zwar erwiesen; bei weitem aber sind noch nicht alle Hindernisse hierbei behoben. Sollte nun aber gleich der dritte Schritt, sich einer Feuermaschine hierbei zu bedienen, gewagt werden, ehe und bevor die ersten Hindernisse völlig überwunden wären, so könnten Hindernisse über Hindernisse entstehen, die in ein Labyrinth von Verwicklungen führen. Es bleibt also doch rathsam, zuvörderst die einfache Anlage eines Hochofens mit Koks und Wasser so nahe als möglich am Steinkohlenrevier zu machen und hier den Betrieb mit Koks ins Reine zu setzen und dann die Anlage eines doppelten Hochofenbetriebes im Steinkohlenrevier mit Feuermaschinen zu unternehmen."

Dieser Weisung gemäfs stellte Wedding 1793 zunächst den Plan zum Bau einer Kokshochofen-Anlage bei Gleiwitz, welche auf die Wasserkraft der Klodnitz gegründet war, fertig und erst als der dortige Ofen am 21. September, 1796 angeblasen und nach anfänglichem Mifserfolg in der zweiten Hüttenreise von 24 Wochen Dauer gutes Roheisen geliefert hatte, ertheilte König Friedrich Wilhelm III. am 15. November 1797 die Genehmigung zur Inangriffnahme der Vorarbeiten für ein gröfseres Eisenhüttenwerk mit Dampfmaschinenbetrieb, welches dazu bestimmt war, den steigenden Bedarf der bei Gleiwitz gegründeten Eisengiefserei an Roheisen zu decken.

Als Bauplatz für die Hütte wurde auf dem Felde der Steinkohlengrube bei Oberlagiewnik und Chorzow ein Punkt gewählt, welcher sowohl für die Kohlengewinnung wie für den Erz- und Kalksteinbezug besonders günstig lag und in dessen Nähe sich auch drei kleine Süfswasserteiche befanden, aus denen das Speisewasser für den Dampfkesselbetrieb entnommen werden sollte. Um für den Betrieb der Hütte einen Stamm geeigneter Leute heranzuziehen, wurde auch sofort mit der Bildung eines eigenen Gutsbezirks für die Beamten- und Arbeiter-Colonie vorgegangen und mit dem Bau der Arbeiter-Colonie (acht Familienhäuser mit je fünf Wohnungen) am 31. Mai 1798 begonnen.

Während des Baues der Colonie fertigten Wedding und Baildon, ein zu Weddings Unterstützung engagirter schottischer Hütteningenieur, die Zeichnungen und Anschläge für die Hochofenanlage und für die Maschinen, und nach ihrer Vollendung beantragte Graf Reden die Ausführung des Baues, indem er einen Ueberschlag der Selbstkosten des auf dem neuen Werk zu gewinnenden Roheisens vorlegte, welcher einen Minderaufwand von etwa 6 Sgr. f. d. Centner gegen die Kosten der Roheisenerzeugung in Gleiwitz nachwies. Daraufhin erfolgte eine Cabinetsordre vom 17. Februar 1799, mit welcher unter Bestätigung des Rescripts vom 15. November 1797 die sofortige Erbauung von zwei hohen Oefen mit den dazu erforderlichen Nebengebäuden genehmigt und bestimmt wurde, dafs dieses Werk den Namen „Königshütte" erhalte.

Die Ausführung der Hochofenanlage erfolgte genau nach den Anordnungen der Cabinetsordre. Die Hütte wurde so nahe als möglich an die Grube gelegt und mit ihr durch einen eisernen, nach der Hütte zu abfallenden Schienenweg in Verbindung gesetzt, so dafs die Kohlen aus dem Schacht unmittelbar in die Kohlenwagen gestürzt und nach der Koksbank gebracht werden konnten. Letztere war von dem Hauptförderpunkt der Grube 2050 Fufs entfernt, so dafs ein einziges Pferd den ganzen Kohlenbedarf für zwei im Betriebe befindliche Hochöfen täglich von der Grube heranbringen konnte. Zur Verkokung waren ausschliefslich Stückkohlen bestimmt, welche mittels Meilerbetrieb abgeflammt wurden; die Kleinkohle diente zur Kesselfeuerung. Die beiden Hochöfen erhielten eine Höhe von 40 Fufs bei 11 Fufs 4 Zoll Kohlensackweite; sie waren durch eine gemeinschaftliche Giefshütte miteinander verbunden und jeder mit einem Giefsthurm versehen, in welchem die Beschickung mit Wasserbalance-Maschinerie auf die Ofengicht gezogen werden sollte. Auf eine spätere Erweiterung der Anlage war von vornherein Bedacht genommen worden.

Das Maschinengebäude befand sich in der Mitte der Anlage hinter derselben; es enthielt zwei 40zöllige, einfachwirkende Dampfmaschinen, welche zwei Gebläse-Cylinderkolben von 72 Zoll Durchmesser und sieben Fufs Hubhöhe elf- bis zwölfmal in der Minute in Bewegung setzten, so dafs jedem der beiden Hochöfen in der Minute 2400 Cubikfufs Luft mit einer Pressung von $2^3/_4$ bis 3 Pfd. f. d. Quadratzoll zugeführt werden konnten. Die Maschinen wurden in der Gleiwitzer Eisengiefserei von dem Maschinenbaudirector Holzhausen gebaut, welcher auch die Oberaufsicht über den Maschinenbetrieb auf der Königshütte übernahm. Der in der neu gegründeten Lehmformerei zu Gleiwitz im Jahre 1800 erfolgte Gufs des Gebläsecylinders von 72 Zoll lichtem Durchmesser und 10 Fufs Gesammthöhe und die weitere Bearbeitung desselben in der mechanischen Werkstätte war eine bemerkenswerthe Leistung inländischer Industrie. Später wurden die Maschinen in doppeltwirkende umgebaut, da „die Erfahrung lehrte, dafs sie bei dem schwer zerstörbaren Koks der Königsgruber Steinkohlen und bei der Höhe und Weite der Oefen" in der ursprünglichen Beschaffenheit nicht ausreichten. Sie waren jede mit einem 90zölligen Trockenregulator und beide zusammen mit einem gemeinschaftlichen Wasserregulator versehen.

Im Herbst des Jahres 1802 konnte die erste Anlage der Königshütte als vollendet angesehen werden. Graf Reden, nach v. Heinitz am 18. Mai 1802 erfolgtem Tode Chef des Bergdepartements, ernannte zu Mitgliedern des Hüttenamts: den Oberhüttenbauinspector Wedding, den Hüttenrendanten Schulte und die Hüttenfactoren Schulze und Kalide. Die Zahl der Arbeiter, einschliefslich der auf den Eisenerzförderungen beschäftigten Bergleute, betrug 173 Mann, der durchschnittliche Arbeitslohn 10 Sgr.

Die erste Hüttenreise des am 25. September zunächst angeblasenen Ofens Nr. 2 (Reden) dauerte elf Wochen; dann traten Versetzungen ein, welche durch Störungen im Maschinenbetriebe sich verschlimmerten, so dafs der Ofen am 5. December ausgeblasen werden mufste. Die Roheisenerzeugung während dieser Zeit betrug 2517 Centner. Die zweite am 5. Januar 1803 begonnene Hüttenreise hatte eine Dauer von 19 Wochen und lieferte 7124 Centner; man kam dabei der projectirten Erzeugungsmenge von 400 Centner pro Woche und Ofen schon ziemlich nahe. In demselben Jahre wurde auch der Ofen Nr. 1 (v. Heinitz) in Betrieb gesetzt, jedoch mit geringerem Erfolg, wie überhaupt die Ergebnisse der ersten Jahre sehr wechselvolle blieben. Trotzalledem vermochte das Werk dank seiner vortrefflichen Leitung und des billigen Bezuges von Kohlen, Kalkstein und Erz bei niedrigen Frachtsätzen und Löhnen sehr bald den Erwartungen zu entsprechen, die man an den Bau der Hütte geknüpft, denn schon im Jahre 1804 konnte bei einer Erzeugung von 20000 Centner Roheisen der erste baare Ueberschufs von 5226 Thalern an die Staatskasse abgeführt werden. Das Unternehmen war gelungen. Die Production stieg bald auf 35- bis 38000 Ctr., und die Jahreserträge beliefen sich bis auf 30000 Rthl. Eine bedrohliche Stockung des Betriebes im ersten Jahrzehnt brachte nur der unglückliche Ausgang des Jahres 1806, in dessen Folge auch Graf Reden durch Cabinetsordre d. d. Memel, den 20. August 1807, zwar unter voller Anerkennung seiner Verdienste, aber doch unerwartet seinen Abschied erhielt. Die Arbeiterzahl sank von 150 auf 95 Mann. Um so bemerkenswerther erscheint, dafs gerade in dieser Zeit der gröfsten Geldnoth, im Jahre 1807, der Bau des dritten Hochofens (Wedding) in Königshütte beschleunigt wurde, um die spätere Verstärkung der Roheisenerzeugung zu sichern. Man kann daraus wohl den Ernst erkennen, mit welchem die neuen Rüstungen gegen den Feind von der Regierung vorbereitet wurden. Die Erbauung des vierten Hochofens wurde 1818 in Angriff genommen.

Von hoher Bedeutung für die Entwicklung der Königshütte in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts war die Thätigkeit des nachherigen Ober-berg- und Hüttenrathes Carl Johann Bernhard Carsten. Er hatte bereits im Jahre 1809 auf Königshütte die Lodygnia-Zinkhütte erbaut und entfaltete dann als Oberhüttenverwalter auch auf den Eisenhütten eine rührige Thätigkeit, namentlich in der Darstellung von Gewehrarmaturstücken und Munition, welche unter den kriegerischen Verhältnissen der Zeit von gröfster Wichtigkeit war; wurden doch die Flammöfen und Cupolöfen der Gleiwitzer Giefserei zuweilen ausschliefslich mit der Fabrication von Geschützen und Geschossen beschäftigt, besonders im Jahre 1813, als die Armee an Munition Mangel litt. Daneben hat sich Carsten durch die Ausdehnung des Gusses für Brückenbau, Bildgiefserei u. s. w. verdient gemacht, so dafs die mit der Erbauung des vierten Ofens eingeleitete Periode von 1819 bis in die Mitte der 30er Jahre für die Königshütte in gewisser Beziehung eine Blüthezeit bedeutete. Das Jahr 1827, in welchem unter Weddings Nachfolger, Oberhütteninspector Martini, das 25jährige Jubiläum des Werkes gefeiert wurde, war dadurch ausgezeichnet, dafs während desselben alle vier Hochöfen der Königshütte gleichzeitig im Betriebe gehalten werden konnten, und dafs einer derselben (Wedding) eine Hüttenreise von 149 Wochen vollendete. In der ersten Hälfte der dreifsiger Jahre stieg die Production des Werks auf 80- bis 90000 Ctr.

Es kann nun nicht unsere Aufgabe sein, die Geschichte des Königshütter Eisenwerks bis auf die heutige Zeit in dieser Ausführlichkeit weiter zu behandeln, denn zu einem solchen Gesammtbild ist der Rahmen einer Zeitschrift zu eng. Nur die wichtigsten Momente in der Entwicklung des Werks seien daher im Folgenden noch kurz zusammengefafst.

Die schnelle Verbreitung der Eisenbahnen in den dreifsiger Jahren des vorigen Jahrhunderts und die den Bahnbauten auf dem Fufse folgende Neubelebung des deutschen Maschinenbaues führten mit zwingender Nothwendigkeit zu umfangreichen Erweiterungen der Hütte. Schon Oberberghauptmann Gerhard, einer der letzten Mitarbeiter aus der Zeit von Heinitz und Reden hatte wiederholt zu diesen Neuanlagen Anregung gegeben, aber erst sein Nachfolger im Amte erliefs unterm 16. Juli 1835 die Verfügung an das Königliche Oberbergamt zu Breslau, den Plan zur Anlage einer Puddlingshütte und eines Walzwerks schleunigst bearbeiten zu lassen und die angefertigten Pläne und Anschläge sobald als möglich einzureichen. Das daraufhin ausgearbeitete Project umfafste acht Puddelöfen, sieben Schweifs- und Wärmöfen und zwei Walzwerke nebst einem Stirnhammer. Die Bausumme war auf 150000 Thaler veranschlagt. Die Neuanlage, welche nach dem damaligen Finanzminister den Namen „Alvenshütte" erhielt, wurde jedoch erst im Jahre 1844 fertiggestellt. Sie lieferte dann sehr bald Resultate, welche den ursprünglichen Anschlag bedeutend überstiegen. Ihre Production betrug schon im

Jahre 1845 19052 Ctr. Kolbeneisen, 5200 Ctr. Stabeisen, 19249 Ctr. Eisenbahnschienen, neben 85000 Ctr. Rohschienen.

Mit Freude begrüfste die Hütte den Entschlufs des Königs Friedrich Wilhelm IV., bei der Feier des fünfzigjährigen Jubiläums des Werkes am 25. September 1852 persönlich zugegen zu sein und an diesem Tage zugleich der Enthüllung eines Denkmals für den Grafen Reden beizuwohnen. Die Feier wurde wegen der zu jener Zeit herrschenden Cholera zwar bis auf den 29. August 1853 verschoben, nahm aber dann einen glänzenden Verlauf. Besonderes Interesse schenkte der König der Walzung des Constructionsmaterials für die Ostbahnbrücke in Dirschau, welche ihm auf der Alvenslebenhütte vorgeführt wurde.

Eine umfassende Erweiterung ihres gesammten Betriebes erfuhr die Hütte in den fünfziger Jahren. Der schon von dem Oberberghauptmann Grafen Beust (1840 bis 1848) dazu ausgearbeitete Plan wurde im Jahre 1853 dahin erweitert, dafs neben dem Umbau der alten Oefen in vergröfserten Dimensionen noch vier neue Hochöfen moderner Construction, zwei neue Gebläsemaschinen von je 100 P.S. und zwei dergl. von 120—150 P.S., ferner 108 (Wittenberger) geschlossene Verkokungsöfen mit darüberliegenden Dampfkesseln, sowie eine Feinofenhütte mit zwei Gasflammöfen errichtet werden sollten, und dafs aufser dem früher geplanten und zum Theil bereits ausgeführten Erweiterungsbau der alten Alvenslebenhütte, welche neben einer Grobstrecke von 120 P.S. ein Kesselblechwalzwerk von 100 P.S. nebst Schweifsöfen mit darüber liegenden Kesseln enthielt, ein grofsartiges neues Schienen- und Stabeisen-Walz- und Hammerwerk (Alvenslebenhütte II) errichtet wurde. Die alte Alvenslebenhütte wurde in allen ihren Theilen ausschliefslich zu einem Puddel- und Rohschienenwalzwerk umgewandelt, in welcher 22 Puddelöfen Platz fanden, während in der neuen Alvenslebenhütte II ein Schienenwalzwerk, ein grofses Stabeisenwalzwerk nebst einem angehängten kleineren Stabeisenwalzwerk, beide von einer 120 bis 150 P.S.-Maschine betrieben, sowie endlich ein kleines Feineisenwalzwerk mit einer Maschine von 30 P. S., sämmtlich mit den erforderlichen Hülfsmaschinen und mit zusammen 16 Schweifsöfen mit sieben dahinter liegenden Kesseln und vier Reservekesseln aufgestellt werden sollten.

Dieser Bau kam einem vollständigen Neubau der gesammten Königshütte gleich und wurde mit einigen Abänderungen bis zum Jahre 1860 mit einem Kostenaufwande von nahe an $1\frac{1}{2}$ Millionen Thalern zur Durchführung gebracht; das Werk erhielt hiermit im wesentlichen die Gestalt, welche es im Jahre 1869 beim Uebergang in Privatbesitz hatte.

Die Einführung der Bessemerstahlerzeugung auf der Königshütte erfolgte im Jahre 1865; am 26., 27. und 28. Januar dieses Jahres fanden die ersten Bessemerchargen mit fünf Tonnen englischem Hämatiteisen statt, und diese, sowie die dann folgenden Chargen mit oberschlesischem Roheisen ergaben ein brauchbares Product, so dafs bereits in einer Submission vom 8. März desselben Jahres eine Lieferung von 2500 Stück Bessemerstahlschienen für die Oberschlesische Eisenbahn übernommen werden konnte.

Durch Cabinetsordre vom 18. Juli 1868 wurde die Colonie Königshütte zur Stadt erhoben. Am 1. Jan. 1870 ging das Werk im Wege der schriftlichen Submission an den Grafen Hugo Henckel von Donnersmarck-Naklo für 1003000 Thaler über. Der Rathgeber, der den Grafen zu diesem Geschäft veranlafst hatte, war der Director Richter von der dem Grafen selbst gehörigen Laurahütte.

Schon im ersten Jahre gelang es Richter, den Beweis von der Richtigkeit seiner Ansicht über den Werth des angekauften Werkes zu liefern. Dasselbe brachte im Jahre 1870 einen Ertrag von über 400000 Thaler, und gestützt auf diese Leistung wurde es ihm leicht, ein Consortium zu bilden, das das Berg- und Hüttenwerk Königshütte, in Verbindung mit der Laurahütte nebst einem etwa eine Million Quadratlachter grofsen Feldestheil der Hugo Henckelschen Steinkohlengrubenfelder bei Laurahütte gegen 6 Millionen Thaler erwarb und unter Beitritt des Grafen Henckel die „Vereinigte Königs- und Laurahütte", Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin, bildete. Die Uebergabe erfolgte am 1. Juli 1871. Die Direction der Actiengesellschaft wurde dem Generaldirector Richter und nach dessen Tode im Jahre 1893 Director Junghann übertragen, der noch heute an der Spitze des gewaltigen Unternehmens steht.

Am 12. November 1897 wurde die Königshütte durch einen Besuch Kaiser Wilhelm II. ausgezeichnet; wir haben über diesen erhebenden Festtag seinerzeit ausführlich berichtet.*

Gegenwärtig nehmen die Werksanlagen der Königshütte allein einen Flächenraum von 50,5 ha ein. Die Zahl der Beamten beträgt 307, die der Arbeiter 6159. An Betriebskräften sind 266 Dampfmaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 21833 Pferdestärken, sowie 196 Dampfkessel mit 15167 qm Heizfläche vorhanden. —

In Gegenwart zahlreicher und hoher Gäste vollzog sich am Vormittag des 25. September auf dem Ring in Königshütte die Jubel- und Erinnerungsfeier. Den zahlreichen Glückwünschen, die dort unserer alten und doch, dank der ausgezeichneten technischen Leitung, jugendfrischen Königshütte dargebracht worden sind, schliefsen wir uns an mit einem

Fröhlichen Glückauf!

Die Redaction.

* „Stahl und Eisen" 1897, Heft 24, S. 1087 ff.

Die Bewerthung von Eisenerzen und anderen Schmelzstoffen.

Von **Bernhard Osann.**

Die letzte Nummer des vorigen Jahrgangs brachte einen Aufsatz: „Ueber die Bewerthung von Eisenerzen“ von Paul List. Darauf erschien im laufenden Jahrgange dieser Zeitschrift S. 503 ein „Beitrag zur Lösung der Frage der Bewerthung von Eisenerzen“ von Ingenieur Rosambert, der im wesentlichen den von List eingeschlagenen Weg als zutreffend bezeichnet und nur eine Kritik und Ergänzung in Bezug auf Steigerung des Kokssatzes bei Vermehrung der Schlackenmenge bringt. Gerade diese Zustimmung aus fachmännischem Kreise veranlafst mich, auszusprechen, dafs ich den eingeschlagenen Weg nicht für richtig halte. Beide Herren fassen die Aufgabe zu sehr vom mathematischen Standpunkte auf und leiten Formeln ab, die für den Gebrauch in der Praxis unübersichtlich sind; denn es ist nicht Jedermanns Sache, sich die Bedeutung der Buchstabenwerthe wie das Einmaleins einzuprägen; aufserdem fällt bei der geringsten Verschiebung der grundlegenden Werthe, welche die Genannten anwenden, die Formel wie ein Kartenhaus zusammen. Der Einwand Rosamberts ist begründet. — Ich will aber darauf hinweisen, um wieviel verwickelter und unübersichtlicher die sachlich verbesserte Formel geworden ist. Wie wird es erst mit derselben aussehen, wenn noch auf andere Verschiebungen Rücksicht genommen werden müfste? — und dies ist vom Standpunkte des praktischen Gebrauches unerläfslich. Soll aber die Formel als Faustformel dienen, um einen Werth in ganz rohen Umrissen zu zeichnen, so hat nach meiner Ansicht der praktische Hochofenmann andere Hülfsformeln an der Hand — z. B. Kalkmenge im Verhältnifs zur Rückstandsmenge des Erzes u. s. w., dessen Einfachheit sogar vielfach den Gebrauch von Schreibzeug oder Kreide überflüssig macht. Die Hauptsache aber ist, dafs die Kernfragen: „Welches ist der richtige Koks- und Kalksatz für ein bestimmtes Erz?“ ungenügend berücksichtigt sind. Die Sache liegt zu verwickelt, um einfach mit dem Lehrsatz, dafs die Reduction des Eisenoxydes 2,4 mal soviel Wärme beansprucht als das Verschlacken und Verflüchtigen der anderen im Erz vorhandenen Körper, auszukommen. Auch darin stimme ich den genannten Herren nicht bei, dafs durchweg 5 % des Eisens durch den Eisengehalt des Gichtstaubes und der Schlacke u. s. w. verloren gehen. Ich meine überhaupt, dafs die Aufstellung einer Formel, wie es die Genannten thun, nicht zum Ziele führt. Man soll der für die Praxis ungemein wichtigen Frage der Erzbewerthung mit allen zu Gebote stehenden Hülfsmitteln der Wissenschaft und Erfahrung zu Leibe gehen und Grundsätze und Beispielsrechnungen geben so gut, wie es zur Zeit möglich ist. Mit dem Laufe der Zeit wird auch Wissenschaft und Erfahrung fortschreiten und das Bild verändern. Diese leitenden Grundsätze aber in verwickelten Formeln zusammenzufassen, erscheint nicht zweckdienlich. Ich werde im Folgenden nicht weiter auf die genannten Aufsätze zurückgreifen, sondern auf eine Veröffentlichung aus meiner Feder aus dem Jahre 1893,* die in dieser Zeitschrift unter der Ueberschrift „Ueber Bewerthung von Eisenerzen“ erschienen ist. Im Laufe des verflossenen Jahrzehnts hat sich Manches geändert, und ich kann auch viel Erfahrungsmaterial nachtragen, was mir damals nicht zu Gebote stand. Auch benutze ich diese Gelegenheit, um eine Reihe von Tabellen, die ich mir für den täglichen Gebrauch angefertigt habe, den Fachgenossen zugänglich zu machen. Erwähnen will ich noch, dafs der ebengenannte Aufsatz hauptsächlich oberschlesische Erfahrungen als Grundlage hatte.

Der Werth eines Eisenerzes ist zunächst abhängig von den Gestehungskosten für die aus demselben erzeugte Tonne Roheisen. Dieselben sollen gegliedert werden in 1. Erzkosten, 2. Kosten des Zuschlagsmaterials, 3. Kokskosten, 4. Gedinglöhne, 5. Ausgaben für Dampferzeugung und Maschinen, 6. Allgemeine Unkosten aller Art.

Wenn beispielsweise die bisher im Betriebe erzielten Herstellungskosten für die Tonne Roheisen 60 *M* betragen, und sich bei der Verwendung des fraglichen Erzes die Ausgaben für die unter 2 bis 6 genannten Conten zu 31 *M* als Summe ergeben, ferner für 1 Tonne Roheisen 2,1 Tonnen dieses Erzes aufgewendet werden müssen, so ist der Werth der Tonne Erz loco Erzhalde der Hütte $\frac{29}{2,1} = 13,81$ *M*. Beträgt der Aufwand an Fracht und Abladelöhnen 3,81 *M*, so kann ein Kaufpreis von 10 *M* angelegt werden. Ist derselbe 1 *M* höher oder niedriger, so wird die Tonne Roheisen um $1 \times 2,1 = 2,1$ *M* theurer oder billiger. Wird sie theurer, andererseits aber der Verkaufswerth des Roheisens durch Verbesserung der Beschaffenheit entsprechend vermehrt, so ist die Verwendung des Erzes noch nicht ausgeschlossen.

Dies ist der Gang der Betrachtung, wenn die Gestehungskosten richtig gefunden sind. Ehe

* „Stahl und Eisen“ 1893, Nr. 22, S. 986 bis 991.

wir an diese Aufgabe herantreten, will ich, um Mifsverständnissen vorzubeugen, darauf hinweisen, dafs bei dieser Rechnung der Hochofen einzig und allein als mit der betreffenden Erzsorte beschickt angesehen werden mufs. Anders kann man nicht verfahren, um einen Vergleich zu ermöglichen. Dafs erst durch Zusammenmöllern mehrerer Erzarten brauchbare Verhältnisse geschaffen werden, kommt für die Menge an Zuschlagsmaterial dadurch zum Ausdruck, dafs jedem Erze ein Plus oder Minus an solchem mit allen damit verbundenen Kosten zu Ungunsten oder zu Gunsten gebucht wird. Da man von vornherein bei einem Hochofenbetriebe weifs, ob er basischer oder saurer Zuschläge bedarf, so ist dieses Rechnungsverfahren anwendbar.

Schwieriger schon gestaltet sich oft die Frage: Welchen Verkaufswerth hat das aus dem Erz erzeugte Eisen? Durch die Begleiter des Eisens Silicium, Mangan, Kupfer, Phosphor, Schwefel, Arsen werden theils Wertherhöhungen, theils Werthverminderungen hervorgerufen. Im letzteren Falle müssen Grenzwerthe des Möllerantheils gezogen werden. — Ein Erz von 0,2 % Phosphor kann bei Hämatiterzeugung von 0,1 % Phosphor nur höchstens mit 10 bis 15 % gesetzt werden.

Bei den Wertherhöhungen wird es vielfach an einem geeigneten Handelswerthe fehlen. Einmal, weil die Handelswerthe nur richtig für ganz bestimmte Gehaltsziffern bemessen sind, und andere nicht dem wahren Werth entsprechend vergüten, andererseits weil für gewisse Abstufungen jeglicher Anhalt für Bewerthung nach Handelspreisen fehlt.

Einige Zehntel Mangan können für einen Converterbetrieb aufserordentlich viel ausmachen, und doch geht in dem einen oder anderen Falle das Roheisen unter der Benennung „Thomaseisen", wenigstens bis zu einer gewissen Grenze.

Ebenso verhält es sich beim Phosphor. Man kann sich in solchem Falle durch Umrechnung auf eine handelsübliche Marke helfen. Wenn z. B. ein hochmanganhaltiges Erz ein Roheisen von 24 % Mangangehalt ergiebt, so wird, vorausgesetzt, dafs so viel Erz eingemöllert wird, dafs das daraus erfolgte Roheisen 6 % der Erzeugung ausmacht, der Mangangehalt des letzteren um $\frac{6}{100} \cdot 24 = 1{,}44$ %, also z. B. von 0,6 % auf 2,04 % erhöht. Dadurch soll der Werth des Roheisens um 3 ℳ für die Tonne steigen. Welches ist der Werth des aus dem Manganerz erblasenen Roheisens mit 24 % Mangan, wenn das Eisen mit nur 0,6 % Mangan 54 ℳ, das mit 2,04 % Mangan 57 ℳ beim Verkaufe erzielt? Es besteht die Gleichung:

$$x \cdot \frac{6}{100} + \frac{94}{100} \cdot 54 = 57 \text{ ℳ}$$

x = Werth der Tonne Roheisen mit 24 % Mangan $= \left(57 - \frac{94}{100} \cdot 54\right) \frac{100}{6} = 104$ ℳ.

Es bleibt nur noch die Aufgabe übrig, zu bestimmen, wieviel Manganerz für 1000 kg Roheisen mit 24 % Mangan aufgewendet werden mufs, damit sein Antheil am Möller bestimmt werden kann. Die Berechnung ist weiter unten erläutert. — Nehmen wir an, sie hätte 1710 kg Erz ergeben, so würde der vorgeschriebene Mangangehalt des Roheisens beim Einmöllern von $6 \cdot \frac{1710}{3000} = 3{,}42$ % Manganerz erreicht, vorausgesetzt, dafs bei der übrigen Erzgattirung 3000 kg Erz auf 1000 kg Roheisen kommen. Aehnliche Beispiele liefsen sich für die Steigerung des Phosphorgehalts in Thomaseisen bilden.

Ob nun der Mehrwerth des Roheisens auf Grund von Markt- oder Syndicatspreisen oder auf Grund der Selbstkostenerniedrigung innerhalb der eigenen Betriebe, welche das Roheisen verarbeiten, einzustellen ist, mufs den einzelnen Werken überlassen bleiben. Nichts ist schwieriger, als den Gewinnantheil für jeden einzelnen Betrieb, der an der Herstellung betheiligt ist, in gerechter Weise festzusetzen. Von einem sehr grofsen Unternehmen in Deutschland weifs ich, dafs diese Frage überhaupt als unlösbar bezeichnet ist, und dafs sich jeder Betrieb infolgedessen nur mit seinen Selbstkosten in den Hauptbüchern darstellt.

Ich komme nun zu den Gestehungskosten für die Tonne Roheisen.

1. Erzkosten. Dieselben haben die für 1000 kg Roheisen aufgewendete Erzmenge zur Grundlage, aufserdem die Verluste durch Verschlackung und Verstaubung, die allerdings durch die Eiseneinnahme aus Koksasche und Kalkstein abgemindert werden. Zur Berechnung der Erzmengen bei gegebenem Eisengehalt (ohne Berücksichtigung von Verlusten) dienen die folgenden Tabellen, die auf Grund der Formel

$$\text{Erzmenge} = \frac{A}{a} 100; \quad A = \text{Eisengehalt des Roheisens;}$$
$$a = \text{Eisengehalt des Erzes;}$$

berechnet sind. Im allgemeinen Durchschnitt ist A = 93 %.

Für Eisenmangane, Silicospiegel, Ferrosilicium und andere Sondererzeugnisse kommt man nicht ohne besondere Rechnung aus. Wenn die Manganverluste infolge von Verdampfung, Gichtstaub und Verschlackung bekannt sind, gestaltet sich die Rechnung nicht schwierig, unter der Mafsgabe, dafs der Kohlenstoffgehalt bei Eisenmanganen

mit	20	50	80	90	% Mangan
	5	6	7	7,5	„ Kohlenstoff

ausmacht. Die übrigen Bestandtheile und die Eisenverschlackung kommen wegen ihrer Geringfügigkeit nicht in Betracht. Hat ein Manganerz z. B. 19 % met. Eisen bei 18 % Mangan im Feuchten, so entstehen aus 100 kg Erz, bei einem Manganverlust von 1/3, 19 kg met. Eisen

I. Tabelle zur Ermittlung von A-Eisengehalt und der Zusammensetzung der gewöhnlichen Roheisengattungen.

Roheisengattung	C	Mn	Si	P	Fe
Giefsereiroheisen	4,0	0,7	2—3	0,1 —1,7	91—93
Bessemerroheisen	3,5	0,5—1,0	0,6—2,5	0,06—0,1	93—95
Thomaseisen	3,5	1,1—2,0	0,2—0,5	1,9 —2,7	91—93
Puddeleisen	3,5	0,2—1,0	0,5	0,3 —1,7	93—95
Stahleisen	3,5	2— 5	0,2—0,5	0,1	91—94
Gewöhnliches Spiegeleisen	4—5	5—12	0,1	0,1	83—91
Ferrosilicium	1,5	2,0	10—12	0,1	84—86

II. Erzmenge in Kilogramm, erforderlich für 100 kg Roheisen ohne Berücksichtigung von Verlusten.

a = Eisengehalt des Erzes	A = Fe-Gehalt des Roheisens 91 %	92 %	93 %	94 %	95 %
20	455	460	465	470	475
22	414	418	422	427	432
24	380	383	387	391	396
26	350	354	358	362	365
28	325	329	333	336	340
30	303	307	310	313	317
32	284	287	290	293	297
34	268	271	274	277	280
36	253	256	258	261	264
38	239	242	244	247	250
40	228	230	233	235	237
42	217	219	222	224	226
44	207	209	212	214	216
46	198	200	202	204	207
48	190	192	194	196	198
50	182	184	186	188	190
52	175	177	179	181	183
54	168	170	172	173	175
56	163	164	166	167	169
58	157	159	160	162	163
60	152	153	155	157	158
62	147	148	150	152	153
64	142	143	145	147	148
66	138	139	141	143	144
68	134	135	137	139	140

+ 12 kg Mangan + 1,9 kg Kohlenstoff (letzterer Werth schätzungsweise ermittelt: Es entsteht ein Eisenmangan von ungefähr 36 % und in einem solchen entsprechen 36 kg Mangan etwa 5,5 kg Kohlenstoff, also 12 kg Mangan $\frac{12}{36} \cdot 5,5$ = etwa 1,9 kg Kohlenstoff). Aus 100 kg Erz werden 32,9 kg Eisenmangan erzielt mit 36,5 % Mn. Für 100 kg Eisenmangan sind $\frac{100 \cdot 100}{32,9} = 304$ kg Erz erforderlich. Bei einem andern Manganerz mit 1,3 % Eisen und 45,5 % Mangan im Feuchten ergiebt sich nach demselben Rechnungsverfahren bei 50 % Manganverlust ein Eisenmangan von 87,7 % Mangan und 3854 kg Erz für 1000 kg dieses Erzeugnisses.

Die **Eisenverluste** werden am besten auf die Tonne Roheisen bezogen. Hat man bei einem Erze die Erzmenge für 1000 kg Roheisen ohne Rücksicht auf Verluste ermittelt und 3000 kg als Werth gefunden, und betragen die Verluste 4 %, so mufs man 3000 + 120 = 3120 kg Erz in die Selbstkostenrechnung als Ausgabe eintragen. Die Verluste gliedern sich in solche durch Gichtstaub und Verschlackung und in solche mechanischer Art beim Abladen und Möllern. Vermindert werden sie durch den Eisengehalt des Koks und des Kalksteins und durch die vielfach beim Verladen der Erze gegebenen Ueberschüsse. Eine überall gültige Ziffer läfst sich natürlich nicht geben. Im günstigsten Falle kann sie 0 %, im ungünstigsten 5 %, auch wohl mehr betragen. Bei Minette wird man wohl immer mit einem Verstaubungsverlust von 3 % zu rechnen haben. Andere Erze, die sehr zum Verstauben neigen, sind Rostspathe und Kiesabbrände.

Der Staubgehalt im Cubikmeter Gichtgas schwankt zwischen 5 und 20 g, der Eisengehalt des Staubes zwischen 12 und 45 %. Ein Minettehochofen — allerdings ein ungewöhnlicher Fall — hatte eine Staubmenge von 100 kg auf 1 t Roheisen mit 44 % Eisen. Dies entspricht einem Verstaubungsverlust von 4,4 % des im Erze enthaltenen Eisens. Ein mit Steiermärker Rostspath beschickter Hochofen hatte 44 kg Staub auf 1 t Roheisen mit 32 % Eisen, also einen Verstaubungsverlust von 1,4 % Eisen.*

Um einen schnellen Ueberblick zu ermöglichen, sei die folgende Tabelle gegeben, die unter der Mafsgabe entwickelt ist, dafs bei etwa 110 kg Koks für 100 kg Roheisen 5000 cbm Gas für 1 t Roheisen erzeugt werden.

III. Verstaubungsverluste.

	Staubgehalt im Cubikmeter Gas					
	5	7,5	10	12,5	15	20 g
	Staubmenge für 1 t Roheisen					
	25	37,5	50	62,5	75	100 kg
Eisengehalt des Staubes	Eisenverluste in Procent von dem im Erz enthaltenem Eisen.					
20 % . .	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0
30 „ . .	0,75	1,17	1,5	1,88	2,25	3,0
40 „ . .	1,00	1,50	2,0	2,50	3,00	4,0
50 „ . .	1,25	1,87	2,5	3,13	3,75	5,0

Die Verluste durch Verschlackung werden meist durch den Eisengehalt der Koksasche auf-

* Neuerdings ist mir der Fall bekannt geworden, dafs ein sehr scharf mit sehr kurzer Durchsatzzeit getriebener grofser Hochofen 200 kg Staub mit etwa 42 % Eisen auf 1 t erzeugtes Roheisen auswarf, d. i. also 8,4 % Eisenverlust.

gewogen. Sie betragen bei grauem und höhermanganhaltigem Roheisen bei einem Eisengehalt der Schlacke von 0,5 % etwa 0,35 bis 0,55 %, je nach der Schlackenmenge, die 70 bis 110 kg für 100 kg Roheisen beträgt (die letztgenannte Zahl bezieht sich auf das Minetterevier). Rechnet man 110 kg Koks mit 7 % Asche auf 100 kg Roheisen, so genügt bereits ein Gehalt von 7 bis 11 % Eisenoxyd in der Koksasche, um diesen Verlust wieder auszugleichen. Derartige Zahlen kommen vor. Z. B. hat Koks aus Osterfeld und Oberhausen 11 % Eisenoxyd in der Asche. Ein oberschlesischer, auf der Gleiwitzer Hütte verbrannter Koks hatte nach Wedding 1,86 % met. Eisen für 100 kg Roheisen, aus der Koksasche stammend. Allerdings steigt der Eisengehalt der Hochofenschlacke auch bei normalem Gange auf 1 bis 2 % bei Puddel- und Thomaseisen, auch noch darüber. Gutehoffnungshütte hat beim Betriebe auf Thomaseisen 1,5 % Eisenoxydul in der Schlacke.

2. Die Kosten des Zuschlagmaterials haben die Menge desselben zunächst als Grundlage. Die Berechnung der Zuschlagskalkmenge — die Abänderung der Rechnung für Beschickungsverhältnisse, die saures Material einführen müssen, oder auf selbstgehenden Möller angewiesen sind, ist einfach — mufs folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

a) den Schwefelgehalt des Koks;
b) den Schwefelgehalt des Erzes;
c) den Kieselsäure- und Thonerdegehalt des Erzes, soweit dieselben nicht durch eigene schlackengebende Bestandtheile (Kalkerde, Magnesia, Mangan und Eisenoxydul) gedeckt werden;
d) den Siliciumgehalt des Roheisens, indem dieser die Kieselsäuremenge der Schlacke vermindert;
e) die Koksasche, die am besten in Bezug auf Verschlackung in einer bestimmten Kalkmenge, die für jede Tonne Koks verrechnet wird, zur Geltung kommt;
f) den Kieselsäure- und Thonerdegehalt des Kalkes selbst.

Es fragt sich nun, nach welcher Methode am besten die richtige Schlackenzusammensetzung ermittelt wird. Bis vor 10 Jahren war allgemein die Berechnung auf Grund der Silicirungsstufe üblich. Man berechnete die Summe des Säuresauerstoffs und des Basensauerstoffs und theilte letztere durch erstere. Dabei rechneten Einige die Thonerde als nicht vorhanden, Andere als schwache Base und stellten sie mit $^2/_3$ ihrer Menge in Rechnung, noch Andere verrechneten sie gleichzeitig theils als Säure, theils als Base. Der Bruch $\frac{BO}{SO}$ gab dann die Silicirungsstufe der Schlacke an, und diese war die Grundlage der Möllerrechnung. Auch heute mag noch vielfach in dieser Weise verfahren werden. Als dann vor etwa 10 Jahren Platz seine Beobachtungen mittheilte,* denen zufolge vielfach die berechnete Schlacke ganz und gar nicht stimmte, und vorschlug, Kieselsäure und Thonerde als Säuren; Kalk, Magnesia, Eisen und Manganoxydul als Basen, einfach in ihren Gewichtsmengen ohne Umrechnung auf ihren Sauerstoffgehalt gegenüber zu stellen, fand er sehr schnell Anhänger. Ich habe nun allerdings auch die Platzsche Methode nicht einwandfrei gefunden, d. h. sie ergab bei gewissen Erzen gute Schlacke, bei anderen wieder nicht. Ebenso hat Blum in Esch** neuerdings Einwendungen gegen die Platzsche Methode erhoben und die Ansicht ausgesprochen, dafs, in Uebereinstimmung mit Platz, die Berechnung der Sauerstoffmengen zu verwerfen sei, dagegen, im Widerspruch mit ihm, die Thonerde nicht als Säure, sondern als neutral gar nicht gerechnet werden müsse. Ich will hier nicht für und wider diese Ansicht sprechen, sondern nur darauf hinweisen, dafs es bis heute noch keine durchaus befriedigende Berechnungsmethode giebt. Jeder auf gemeinsamer Grundlage stehende Hüttenbezirk mufs eben seinen eigenen Weg gehen so lange, bis wir einen weiteren Einblick in die Natur der Thonerdesilicate gethan haben. Nicht nur die Thonerde, sondern auch der Mangangehalt, vielleicht auch das Schwefelcalcium scheint unter Umständen eine gröfsere Rolle zu spielen, als die bisher gebräuchlichen Rechnungen erkennen lassen. Zweifellos hat aber Platz das Verdienst, die Berechnungsmethode durch die Ausschaltung der Sauerstoffumrechnung ungemein vereinfacht zu haben. Man kann nach Platzscher Methode im Kopfe den Möller rechnen, und es können sich zwei Hochofenleute schneller über die von ihnen geführte Schlacke verständigen, wenn sie die Platzschen Verhältnifszahlen an Stelle der Silicirungsstufen angeben. In Folgendem ist daher auch diese Methode beibehalten; jedoch sind die von Platz angewendeten Ziffern, wie z. B. $\frac{52}{48}, \frac{48}{52}, \frac{45}{55}$, die sich aufserordentlich schlecht dem Gedächtnifs einprägen, in Procentziffern (p) umgerechnet, z. B. für Puddeleisen 80 bis 90 %, d. h. die Summe der Basen beträgt 80 bis 90 % von der Summe der Säuren. Wie man einen solchen Werth p findet, soll an einem Beispiel gezeigt werden:

Eine Hochofenschlacke für Hämatit für Giefserei- und Martinzwecke enthalte: 33 Kieselsäure, 14 Thonerde, 0,5 Eisenoxydul, 2,0 Manganoxydul, 4,4 Kalk, 4,0 Magnesia, 1,7 Schwefel; 1,7 Schwefel beanspruchen 3,0 kg Kalk zur Bildung von CaS; Sa. Säuren = 33 + 14 = 47; Sa. Basen = 0,5 + 2,0 + (44 — 3) + 4,0 = 47,5; Sa. Basen = p % von Sa. Säuren, p = 101 %. Ist ein Erz gegeben, dessen Zu-

* „Stahl und Eisen" 1892 S. 2.
** „Stahl und Eisen" 1901 S. 1024.

schlagskalkmenge berechnet werden soll, so kann angenommen werden, dafs 1/3 des Mangangehalts, bei Eisenmanganen bis 1/2, verschlackt wird und 0,2 bis 0,5 % des Eisengehaltes im Erz bei grauem und höhermanganhaltigem Roheisen, 1 % bei weifsem Eisen als Eisenoxydul verschlackt werden. Diese Annahme ist statthaft, da im allgemeinen Schlackenmenge und Roheisenmenge innerhalb der Grenzen, die hier in Betracht kommen, nicht sehr voneinander verschieden sind.

Zur Erleichterung der Möllerrechnung sollen folgende Tabellen dienen:

IV. Kalkverbrauch für Schwefelabscheidung.

Schwefelgehalt im Erz oder Koks		0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0	3,0	4,0
Kalkmenge	kg	0,18	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	3,60	5,40	7,20
Kalksteinmenge (gewöhnliche Beschaffenheit vorausgesetzt)	kg	0,35	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	7,0	10,50	14,0

V. Werth p in %

(Sa. Basen = p % von Sa. der Säuren).

Allgemein	100
Puddeleisen	80 90
Thomaseisen	100—120
Giefserei- und Bessemereisen	90—100
Graues Minetteroheisen	92 } nach Platz
Weifses Minetteroheisen	82 } nach Platz
Thomaseisen aus Minette	95—98 nach Blum
Stahleisen	100—120
Spiegeleisen	130
Eisenmangan	150
Ferrosilicium	80

VI. Kieselsäureentziehung durch Silicium im Roheisen.

Bei einem Eisengehalte des Erzes von	Es werden kg Kieselsäure dem Erze (100 kg) entzogen bei einem Siliciumgehalte des Roheisens von						
	1 % kg	2 % kg	3 % kg	4 % kg	5 % kg	10 % kg	20 % kg
20 %	0,4	0,8	1,3	1,7	2,1	4,2	8,4
30 "	0,6	1,2	1,9	2,5	3,2	6,3	12,6
40 "	0,8	1,6	2,5	3,4	4,3	8,4	16,8
50 "	1,0	2,1	3,2	4,2	5,3	10,5	21,0
60 "	1,2	2,5	3,8	5,1	6,4	12,6	25,2

VII. Zugabe an Kalk infolge Verunreinigungen desselben.

Wenn der Zuschlagskalk ($SiO_2 + Al_2O_3$) enthält, mufs eine bestimmte Menge seines Kalkgehalts aufgewendet werden, um diese zu verschlacken. Wenn Kalkstein daher

1	2	3	4	5 % ($SiO_2 + Al_2O_3$) enthält, sind
103	106	109	111	114 kg Kalkstein erforderlich, um 100 kg kohlensauren Kalk verfügbar zu haben.

VIII. Tabelle zur Umrechnung von CaO in $CaCO_3$.*

CaO	$CaCO_3$	CaO	$CaCO_3$	CaO	$CaCO_3$	CaO	$CaCO_3$	CaO	$CaCO_3$
1	1,8	11	19,6	21	37,5	31	55,4	41	73,2
2	3,6	12	21,4	22	39,3	32	57,1	42	75,0
3	5,4	13	23,2	23	41,1	33	58,9	43	76,8
4	7,2	14	25,0	24	42,9	34	60,7	44	78,6
5	8,9	15	26,8	25	44,6	35	62,5	45	80,4
6	10,7	16	28,6	26	46,4	36	64,3	46	82,1
7	12,5	17	30,4	27	48,2	37	66,1	47	83,9
8	14,3	18	32,2	28	50,0	38	67,8	48	85,7
9	16,1	19	34,0	29	51,8	39	69,6	49	87,5
10	17,9	20	35,7	30	53,6	40	71,4	50	89,3

* Die Tabellen finden sich gröfstentheils auch in Stühlens Ingenieurkalender, aus der Feder des Verfassers herrührend.

Beispiel 1: Gegeben ein Brauneisenerz aus Bilbao, welches auf Giefsereieisen bei p = 90 % verschmolzen werden soll.

Zusammensetzung: 47,2 Fe, 13,5 Rückstand, 0,9 Al_2O_3, 1,3 MnO, 0,3 CaO, 0,2 MgO, 0,07 S, 0,03 P, 10 Hydrat- und 6,7 hygr. Wasser.

Erforderliche Kalkmenge $= \frac{90}{100}$ (13,5 — 3,0 + 0,9) — (0,3 + 0,2 + 0,43 + 0,18). (Es werden 3 kg Kieselsäure von dem Roheisen mit 3 % Silicium entzogen; 1/3 . 1,3 = 0,43 Manganoxydul und $\frac{0,3}{100} . 60 = 0,18$ Eisenoxydul verschlackt.

Kalkmenge $= \frac{90}{100} . 11,4 - 1,1 = 9,16$ kg, entsprechend 16,1 kg kohlens. Kalk (Tabelle VIII), entsprechend $\frac{16,1 . 106}{100} = 17,07$ kg Kalkstein (Tabelle VII).

Hinzu kommen noch 0,07 . 3,5 = 0,25 kg Kalkstein zur Schwefelbindung (nach Tabelle IV), im ganzen also sind 17,32 kg Kalkstein für 100 kg Erz erforderlich.

Beispiel 2: Eine kalkarme Minette a) soll mit einer Minette b) zusammen gemöllert werden, wenn p = 95 % manganarmes Thomaseisen, der Siliciumgehalt des Roheisens 0,1 bis 0,2 % und der Gehalt der Schlacke an Eisenoxydul 0,4 % beträgt.

	Minette a)	Minette b)
Rückstand	12,8	6,9
Eisenoxyd	50,2	33,9
Thonerde	5,9	3,8
Kalk	5,4	20,9
Glühverlust	12,7	23,8
Phosphorsäure	1,8	1,1
Manganoxyduloxyd	0,5	0,4
Magnesia	0,8	0,5
Feuchtigkeit	9,6	9,0
Zusammen	99,7	100,3
Met. Eisen	35,1	23,7
Phosphor	0,77	0,5
Mangan	0,35	0,29
Manganoxydul	0,45	0,37

Das Roheisen nimmt 0,1 kg Rückstand auf. Verschlackt werden

bei a) 0,15 Manganoxydul, 0,17 Eisenoxydul
" b) 0,12 " 0,12 "

Berechnung des Kalkbedarfs bezw. Kalküberschusses für 100 kg Erz:

Kalkbedarf für Minette a)

$= (12,8 - 0,1 + 5,9) \cdot \frac{95}{100} - (5,4 + 0,8 + 0,15 + 0,17)$
$= 11,34$ kg

Kalküberschufs bei Minette b)

$= (20,9 + 0,5 + 0,12 + 0,12) - (6,9 - 0,1 + 3,8) \cdot \frac{95}{100}$
$= 11,46$ kg.

Demnach verlangen 1000 kg Minette a) $\frac{11,34}{11,46} \cdot 1000 = 989$ kg Minette b).

Soll nun der Werth der Minette b) berechnet werden, so mufs dieser Kalküberschufs berücksichtigt werden. Man kann verfahren, wie bei dem weiter unten gegebenen Beispiel, das die Möllerverhältnisse für einen kalkreichen Rotheisenstein wiedergiebt. Die Erzeugungskosten der aus dem Erz erblasenen Tonne Roheisen müssen um einen Geldbetrag gekürzt werden, der den gesparten Kalk- und Kokskosten entspricht. Letztere dadurch begründet, dafs die Schmelzung einer zu dem Kalküberschusse passenden Schlackenmenge und ebenso auch die entsprechende Kohlensäuremenge gespart wird.

Bei einem Minettemöller oder auch anderem selbstgehendem Möller kann man allerdings auf einfacherem Wege zum Ziele kommen. Möllert man z. B. Minette a) mit einem Zuschlagskalk zusammen, so erhält man erfahrungsgemäfs als Selbstkosten für 1000 kg Roheisen bei einem bestimmten Kalkpreise 42,35 *M*. Möllert man Minette a) und b) in oben berechnetem Verhältnifs zusammen, so erhält man, den Kaufpreis für Minette b) = 0 gesetzt, 38 *M* für 1 t Roheisen als Selbstkosten. Der Unterschied 42,35 — 38 = 4,35 *M* stellt den Werth der für 1000 kg Roheisen aufgewendeten Minette b) dar. Um 1000 kg Roheisen zu erzeugen, sind 3196 kg obengenannten Erzmöllers erforderlich, hiervon 49,7 % Minette b) = 1588 kg. Der Werth der Tonne Minette b) ist also $\frac{4,35}{1,588} = 2,74$ *M*. Statt des Zuschlagskalkes hätte man natürlich auch eine andere Minette mit feststehendem Kaufwerthe in Betracht ziehen können.

(Schlufs folgt.)

Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880.

Von Ingenieur **W. Brügmann** in Dortmund.

(Schlufs von Seite 984.)

Die zweite Gruppe, mit der sich die Statistik der deutschen Hochofenwerke beschäftigt, umfafst das Siegerland, den Lahnbezirk und die Hütten in Hessen-Nassau.

Die Roheisenerzeugung dieser Gruppe hängt auf das engste zusammen mit den dort vorkommenden Eisensteinen. Ausländische Erze werden nur in sehr geringen Mengen verhüttet. An der Erzeugung Deutschlands nimmt diese Gruppe mit 634 712 t (1901) = 8,1 % theil.

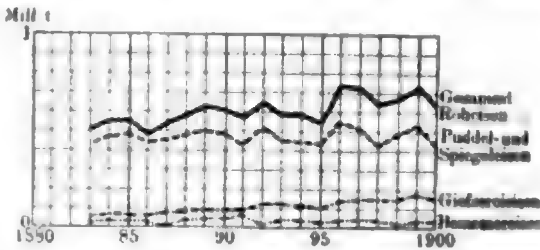
Die Vertheilung auf die Sorten zeigt folgende Zusammensetzung:

	Gesammt-Erzeugung	Erzeugung innerhalb der Gruppe
Puddel- und Spiegeleisen	32,9	70,3
Bessemerroheisen	5,1	3,7
Thomasroheisen	0,3	2,1
Giefsereiroheisen	10	23,8

Wie hieraus ersichtlich, werden vorwiegend Puddel- bezw. Spiegeleisen und Giefsereieisen erblasen. Das Siegerland selbst erzeugt vorzugsweise die ersteren Sorten, während der Lahnbezirk und Hessen-Nassau Giefsereieisen herstellt. Trotzdem diese Bezirke nur etwa 60 km von einander entfernt liegen, hat doch jeder derselben seine scharf ausgeprägten Eigenarten und mag deshalb jeder für sich besprochen werden.

Durch seine Ausfuhr an Spiegeleisen ist der Name des Siegerlandes auch im Auslande, besonders in England und Amerika, sehr bekannt geworden. Es waren hauptsächlich vier Hüttenwerke, deren Marke besonderen Ruf genofs (Au, Wissen, Cöln-Müsener Verein und Charlottenhütte). Das Spiegeleisen wurde vor 20 Jahren mit 12 % Mangan erblasen. Zu seiner Erzeugung wurden ausschliefslich einheimische Erze verwendet und zwar in erster Linie der einheimische Spath-

Roheisenerzeugung
von Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.



eisenstein, sodann Brauneisenstein und Nassauer Manganerze.

Die vielfachen Veränderungen, welche in den Verfahren zur Erzeugung von Flufseisen vorgenommen sind, sowie der Aufschwung, den die amerikanische Hochofenindustrie genommen hat, haben naturgemäfs auch auf das Spiegeleisen zurückgewirkt. Heute wird dasselbe unter Zusatz von überseeischen Manganerzen in ungefähr folgender Zusammensetzung erblasen:

Mangan . . .	6—30 %	Kupfer . . .	0,2—0,3 %
Kohlenstoff .	4—5 „	Silicium . . .	0,3—0,5 „
Phosphor . .	0,06—0,1 „	Schwefel . .	0,01 „

Für die Ausfuhr wird vorzugsweise Spiegeleisen mit 20 % Mangan erblasen. An der Roheisenerzeugung des Siegerlandes (nicht der Gruppe) ist das Spiegeleisen mit etwa 25 % betheiligt.

Das Siegerland ist eine der ältesten und bedeutendsten Eisen erzeugenden Gegenden Deutschlands. Unter seinen Fabricaten waren sein Puddelstahl, sein Hammereisen, die Qualitätsbleche u. s. w. besonders geschätzt. In welcher Weise sich die Grundlagen für seine Roheisenerzeugung verschoben haben, deutet der Katalog für die Sonderausstellung in Düsseldorf durch folgende Zahlen an:

Industriebezirk Siegerland (Kreis Siegen, Olpe, Altenkirchen).

	1895	1896	1897	1898	1899	1900
	Erzeugung in 1000 Tonnen					
Flufseisenblech	85,5	103,8	103,7	118	135	125,1
Flufseisen-Brammen, Platinen und **geschmiedetes Flufseisen**	–	—	43,07	52,1	66,91	102,28
Schweifseisenblech	2,67	1,96	1,58	1,48	1,31	1,58
Schweifseisenluppen	–	–	23,1	35,16	29,31	29,20

Darnach könnte es scheinen, als ob Puddelroheisen im Siegerland überhaupt nicht mehr erzeugt werden könnte, in Wahrheit werden jedoch über 200 000 t (35 %) der Erzeugung des Industriebezirks hergestellt. Der gröfste Theil hiervon wird im Siegerland selbst zu Handelseisen, Draht u. s. w. verarbeitet, das Uebrige geht an die Werke an der Lenne und in Westfalen.

Stahleisen nimmt mit 22 % an der Erzeugung des Siegerlandes theil. Erst seit wenigen Jahren hat das Siegerland eigene Werke zur Erzeugung von Flufseisen errichtet, zuerst Geisweid, sodann die Bremer- und Charlottenhütte und Karl Stein in Wehbach bei Kirchen. Der Roheisenzusatz dürfte auch bei diesen Werken 25 % nicht überschreiten.

Eine Specialität des Siegerlandes bildet der Walzengufs. Die Collectivausstellung der Walzengiefsereien Siegens in Düsseldorf legt von dem Umfange und von dem hohen Stande dieser Industrie ein glänzendes Zeugnifs ab und dürften besonders die Hartgufswalzen zu erwähnen sein. Aufser Siegens Giefsereieisen werden für den Walzengufs auch manganhaltige Roheisen mit verwendet. Im Siegerland entfallen etwa 13 % der Roheisenerzeugung auf Giefsereiroheisen. Es kommen für die Herstellung einheimische Glanzeisensteine, Nassauer Erze sowie etwas hochhaltige, phosphorfreie schwedische und spanische Erze in Betracht. Aus demselben Material sowie aus Siegener Brauneisenstein wird auch das Bessemereisen (5 % der Siegener Erzeugung) erblasen.

Die Siegener Hochofenwerke umfassen neben gut eingerichteten grofsen Hütten auch noch Werke mit sehr einfachen Einrichtungen und sehr kleinen Productionen, die vielfach nur 40 bis 60 t betragen und bis auf 12 bis 17 t f. d. Tag herunter gehen. Dennoch haben auch die älteren Siegener Hütten ihre Lebensfähigkeit in ungünstigen Erwerbszeiten bewiesen. Dies wurde ihnen ermöglicht durch die ausgezeichneten Arbeiterverhältnisse. Fast jeder Bewohner des Siegener Industriebezirks hat Kenntnifs vom Berg- und Hüttenwesen und ist zugleich Landwirth. Dies ermöglicht die Führung des Betriebes auf den kleinen Hütten fast ohne Kosten für Aufsicht und in ungünstigen Zeiten ein Stilllegen der Oefen, ohne dafs die Arbeiter die Gegend verlassen. Ausgezeichnet eingerichtet ist der Transport der Erze von den Gruben zu den Hütten. Aufser Seilbahnen, die sehr verbreitet sind, ist auch eine Industriebahn (Eisen—Siegen) vorhanden, die, normalspurig erbaut, auch den Uebergang der Eisensteine auf das Staatseisenbahnnetz bewerkstelligt.

Die Förderung des Siegerlandes an Eisenerzen (Spatheisenstein in bei weitem überwiegender Menge) hat in den letzten 20 Jahren durchweg 1,5 Millionen Tonnen betragen. Hiervon verarbeitet das Siegerland zwei Drittel selbst.

Als Brennstoff für die Siegener Hochöfen kommt Koks aus dem Ruhrbezirk in Betracht. Einige Frachten für Koks folgen hier:

	km	Fracht f. d. Tonne
Herne—Wissen a. d. Sieg	158	4,20 *M*
Herne—Creuzthal . . .	125	3,50 „

In den letzten Jahren sind einige Siegener Hochofenwerke (Johanneshütte, Germaniahütte u. s. w.) von Stahlwerken in Westfalen angekauft worden zwecks Sicherung der Roheisenbezüge.

Schon vor Jahrhunderten war das Eisenhüttenwesen des Siegerlandes von hoher Bedeutung. Damals kam jedoch als Brennstoff nicht der Koks, sondern die Holzkohle in Frage. Noch heute

legen die alten Buchenbestände des Sieger- und des Sauerlandes Zeugnifs von dem Umfange des Holzkohlenbedarfs dieser Zeiten ab. Bereits zu früherer Zeit waren die Hochöfen zumeist nicht im Besitze eines Einzelnen, der Regel nach waren mehrere Besitzer betheiligt. Jeder dieser Besitzer hatte Anrecht auf eine bestimmte Anzahl von Hüttentagen. An diesen Tagen stand ihm die Hochofenanlage zur Verfügung, er konnte mit seinen von ihm herbeigeschafften Materialien Roheisen erblasen.

Nur ein Ofen wird noch in Müsen vom Köln-Müsener Verein mit Holzkohlen betrieben. Derselbe erzeugt jährlich 2000 t, die zu Hartgufszwecken u. s. w. verwendet werden. Das Eisen wird vorzugsweise aus ausländischen Erzen in folgender Zusammensetzung erblasen:

Kohlenstoff	3— 4 %
Mangan	0,3—0,5 %
Phosphor	0,2 %
Silicium	1— 3 %

Die Holzkohle wird theils auf dem Werke selbst in Retorten erzeugt, theils als Meilerkohle bezogen.

Die Werke an der Dill und der Lahn (Nassau) umfassen die Buderusschen Eisenwerke und die Eisenwerke Hirzenhain bei Lollar. Diese Werke erzeugen aus Nassauer Rotheisensteinen Giefsereieisen mit etwa 0,8 % Phosphor und ebenfalls aus einheimischen Erzen manganhaltige Roheisensorten. Es wird westfälischer Koks verwendet, der bei einer Transportlänge von etwa 220 km an Frachtkosten (Herne—Wetzlar) 5,60 *M* verursacht. Hr. **Schlink** machte in seinem Vortrage darauf aufmerksam, dafs die deutschen Eisengiefsereien nur schwer zur Verwendung deutschen Roheisens zu bewegen seien. Dies gilt heute als überwunden. An der Beseitigung des Vorurtheils ist die Firma **Buderus** in hervorragender Weise betheiligt.

Die Gruppe 3 umfafst die Werke in **Schlesien** und **Pommern**. Die Erzeugung beträgt 762 843 t, 9,8 % der in Deutschland hergestellten Roheisenmenge; dieselbe ist 1,7 % gröfser als die der Gruppe 2. Auf die einzelnen Sorten entfallen innerhalb der Gruppe:

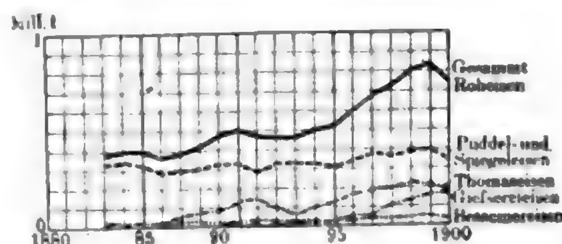
Puddel- und Spiegeleisen . . .	46 %
Thomaseisen	25 %
Giefsereieisen	24 %
Bessemereisen	5 %

Bemerkenswerth ist es, dafs in dieser Gruppe eine Steigerung der Erzeugung an Puddel- und Spiegeleisen seit 1880 vorhanden ist. Mit dem Erblasen von Thomaseisen ist im Jahre 1884 begonnen worden, dasselbe wird hauptsächlich zum Selbstverbrauch von der Friedenshütte erblasen. Auch die Königshütte, welche seit dem Jahre 1872 nach dem Bessemerverfahren arbeitet, hat das Thomasverfahren aufgenommen.

Die Erzeugung von Giefsereieisen ist von 20 000 Tonnen im Jahre 1882 auf 185 000 t gestiegen. Im Jahre 1897 betrug dieselbe 60 000 t. Die Inbetriebsetzung der Hochofenanlage des „Kraftwerkes" in Stettin veranlafste die rasche Steigerung. Dieses Werk ist das einzige Hochofenwerk in Deutschland, welches directen Seeverkehr hat. Es erzeugt seinen Koks aus deutschen und englischen Kokskohlen in eigenen Oefen und bezieht seine sämmtlichen Eisensteine aus dem Auslande (Spanien und Schweden) auf dem Seewege.

Der Hauptsitz der schlesischen Eisenindustrie befindet sich im südlichen Theile der Provinz, im oberschlesischen Kohlenrevier bei Beuthen und Gleiwitz. Das oberschlesische Kohlenrevier steht hinsichtlich der Höhe seiner gegenwärtigen Jahresförderung in der Mitte zwischen dem Saarbrücker Bezirk und dem Ruhrkohlenrevier. Seine Förderung betrug im Jahre 1900 25 Mill. Tonnen. Dennoch ist Oberschlesien bezüglich der Kokserzeugung nicht glänzend gestellt. Das Vorkommen der backenden Kohlen ist auf nur wenige Flötze beschränkt, die dem Zabrzer- und Königshütter Sattel angehören. Die Verbesserung der Einrichtungen der Kohlenwäschen hat die Backfähigkeit der Fettkohlen erhöht und es ermöglicht, dafs auch halbfette Kohlen

Roheisenerzeugung
von Schlesien und Pommern.



mit verkokt werden können. Immerhin steht der oberschlesische Koks dem westfälischen an Tragfähigkeit nach. Niederschlesien hat bessere Kokskohlen im Waldenburger Revier, jedoch ist die Förderung eine kleine. Fast sämmtliche oberschlesische Hütten erzeugen den gröfsten Theil ihres Bedarfs an Koks selbst.

Schwierig ist auch die Lage der oberschlesischen Hütten bezüglich der Versorgung mit Eisensteinen. Es sind allerdings erhebliche Mengen von Brauneisensteinen im Muschelkalk vorhanden, allein diese Eisensteine enthalten nur 26—32 % Eisen bei über 20 % Rückstand. Der Phosphorgehalt ist nicht übermäfsig hoch, etwa 0,2 %, sehr störend wirken aber auf den Ofengang die Gehalte an Blei und Zink, die über ein Procent betragen. Aufser dem Brauneisenstein sind noch Thoneisensteine vorhanden, doch sind deren Vorkommen starkem Wechsel unterworfen. Wesentlich erleichtert wird den Hochofenwerken der Rohmaterialienbezug sowie der Absatz ihrer Producte durch eine schmalspurige Eisenbahn, welche das ganze Industriegebiet durchzieht.

Aufser den einheimischen Erzen werden noch neben Eisenschlacken und Schwefelkiesabbränden verhüttet: Spatheisensteine aus Ungarn, Thoneisensteine der Juraformation aus Polen, Magneteisen-

steine von Schmiedeberg im Riesengebirge, Blackband und schwedische Eisensteine.

Aufser den schon genannten Hochofenwerken liegen in Oberschlesien noch folgende: das Borsigwerk, die Donnersmarckhütte, die Julienhütte, die Falvahütte, die Königs- und Laurahütte, die Hubertushütte, die Redenhütte und die Tarnowitzer Hütte. Die Mehrzahl der Hochöfen erzeugen pro Tag nur 50—70 t, nur die neueren Oefen der Königs- und Laurahütte, der Friedenshütte und des Kraftwerkes erblasen 95—120 Tonnen.

Die Gruppe 4 (Königreich Sachsen) wird von einem einzelnen Werk gebildet, der Königin Marienhütte zu Cainsdorf bei Zwickau. Diese Hütte erzeugt 20942 t Roheisen (0,3 % der deutschen Erzeugung) und zwar erbläst dieselbe Puddel- und Stahleisen, Bessemer- und Giefsereieisen. Verwendet werden Spatheisensteine und Brauneisensteine aus dem Voigtlande und aus Thüringen, Rotheisensteine aus der Gegend von Zwickau und von Eibenstock im Erzgebirge, Sphärosiderite aus dem sächsischen Steinkohlenrevier und Eisenschlacken.

Die Kohlen liefert das sächsische Revier, in welchem das Werk auch liegt. Die Weiterverarbeitung erfolgt in Martinöfen (basisch). Die Erzeugnisse werden in dem industriereichen Königreich Sachsen und in Thüringen abgesetzt.

Die Gruppe 5 (Hannover und Braunschweig) wird in der Hauptsache von 2 Werken gebildet, der Ilseder Hütte und der Georgs-Marienhütte, die zusammen 341 985 t (4,4 der deutschen Erzeugung) erblasen. Zwei Drittel dieses Roheisens entfallen auf die Ilseder Hütte, die dasselbe aus eigenen Erzen als Thomasroheisen erbläst und auf dem „Peiner Walzwerk" weiter verarbeitet. Die Erze sind solcher Zusammensetzung, dafs Eisenschlacken mit denselben zusammen ohne Kalkzusatz bei einem Jahresausbringen von 34,7 % verschmolzen werden können. Der Koksverbrauch betrug im Jahre 1899 984 kg für 1000 kg Roheisen. Kohlen und Koks werden aus dem westfälischen Revier bezogen, die Fracht beträgt für Koks 6,50 *M*. Sämmtliche Erze werden auf eigenen Eisenbahnen der Hütte zugeführt.

Die Georgs-Marienhütte bei Osnabrück erzeugt jährlich ungefähr 100 000 t und zwar Puddel-, Stahl-, Bessemer- und Giefsereieisen. Die zu den beiden letzten Sorten besonders geeigneten phosphorarmen, mulmigen Hüggelerze enthalten bei meist hohem Wassergehalt nur 15 bis 25 % Eisen. Auch an der Porta besitzt die Hütte Erzgruben. Den Koks bezieht das Werk aus Westfalen; den eigenen Grubenbetrieb am Piesberg, dessen Magerkohlen früher den fetten westfälischen Kohlen zugemischt wurden, hat das Werk eingestellt. Mit dem Ausbau eigener Schächte im westfälischen Kohlenrevier bei Werne a. d. Lippe wird zur Zeit vorgegangen. Die Fracht beträgt für Koks von Herne nach Georgs-Marienhütte (122 km) 3,40 *M*.

Zur Gruppe 5 gehören auch noch die Werke im Harz, von denen die Mathildenhütte mit westfälischem Koks (Fracht 7,20 *M*) arbeitet. Die zur Verwendung gelangenden Harzer Erze haben viel Rückstand und verhältnifsmäfsig wenig Eisen. Das hauptsächlich erblasene Giefsereiroheisen enthält über 1 % Phosphor. Die Harzer Werke zu Rübeland und Zorge sowie die Rothehütte erblasen Holzkohleneisen aus Harzer Erzen. Die Holzkohle wird in Rübeland in Retorten hergestellt.

Die Gruppe 6 umfafst die Werke in Württemberg (den Holzkohlen-Hochofen des Königlichen Hüttenamtes zu Wasseralfingen) sowie die bayerischen und thüringer Werke zu Amberg und der Maximilianshütte zu Rosenberg und Unterwellenborn. Alle diese Werke beziehen den Koks aus Westfalen mit Frachten wie folgt:

Bochum-Wasseralfingen	10,90
„ Amberg	11,50
„ Rosenberg	11,40
„ Unterwellenborn	9,60

Aus einheimischen Erzen werden erblasen:

Thomasroheisen	etwa 88 000 t
Puddel-Stahleisen	„ 13 500 t
Giefsereiroheisen	„ 12 000 t

Hr. Schlink hob s. Zt. ausdrücklich hervor, dafs Unterwellenborn Bessemerroheisen in erster Linie erblase. Hierüber theilt die Verwaltung der Maximilianshütte Folgendes mit: „Wir fabricirten allerdings bis zum Jahre 1898 auf unserem Hochofenwerk in Unterwellenborn (Thüringen) Bessemereisen aus den dort vorkommenden und in unserem Besitz befindlichen Spatheisensteingruben bei Kamsdorf. Seit dem Jahre 1898 aber haben wir die Herstellung von Bessemereisen auf unserem Hochofenwerk in Unterwellenborn eingestellt und erblasen seit dieser Zeit „Thomaseisen" aus thüringischen Erzen und zwar einem Vorkommen, welches in der Nähe von Schmiedefeld im Silur auftritt und Aehnlichkeit hat mit denjenigen Erzen, welche von der Prager Eisenindustrie und der böhmischen Montangesellschaft bei Kladno in Böhmen verhüttet werden. Die Kamsdorfer Erze benützen wir wegen ihres Mangangehaltes als Zuschlag beim Blasen von Thomaseisen, aufserdem fertigen wir hieraus Spiegel- und Stahleisen."

Auch die Maximilianshütte hat sich im Kohlenrevier bei Hamm Grubenfelder gesichert. Die Gruppe ist mit 1,5 % an der Gesammtproduction Deutschlands betheiligt.

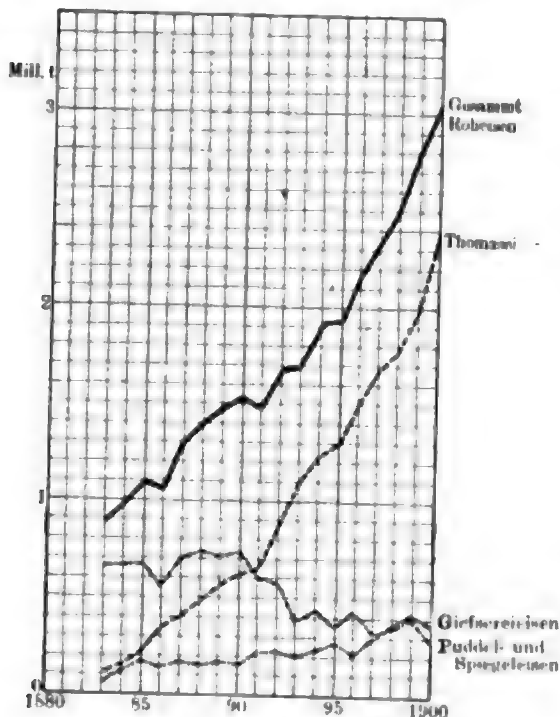
Gruppe 7, der Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg zusammen, erzeugte im Jahre 1901 2 896 748 t (37,2 % der Gesammtherstellung), mehr wie dreiviertel soviel als im Jahre 1883. Dabei hat die Erzeugung an Puddel- und Stahleisen einen Rückgang zu verzeichnen von 450 000 t, während an Giefsereiroheisen 350000 t im Jahre 1900 mehr erblasen wurden. Die Hälfte der gesammten Erzeugung Deutschlands an Thomas-

roheisen fällt dieser Gruppe zu. Im Jahre 1883 wurden nur 135 000 t dieser Eisensorte erblasen.

Die Grundlage für die Roheisen-Erzeugung dieser Gruppe bilden die Minettevorkommen in Luxemburg und Lothringen. Hr. Bergassessor Dr. Kohlmann sagt hierüber: „Zwei Gebiete sind es, in denen die Minette in abbauwürdiger Beschaffenheit auftritt. Das nördliche ist das der Hochebene von Briey, das südliche, an das Plateau de Haye gebunden, liegt in der Umgegend von Nancy. Das erstere Vorkommen reicht von dem Bezirk, wo Deutschland, Frankreich, Belgien und und Luxemburg zusammenstossen, südlich bis etwa dorthin, wo die deutsch-französische Grenze die Mosel überschreitet (etwa 15 km südlich Metz).

Roheisenerzeugung

von Saargebiet, Lothringen und Luxemburg.



Im weiteren Verlauf nach Süden, auf eine Länge von annähernd 25 km, nehmen die Schichten des Minettehorizontes an Mächtigkeit und Eisengehalt bedeutend ab. Sie enthalten, ähnlich wie dieselben Schichten im Elsafs u. s. w., wohl theilweise spärlich Eisenoolithe, aber Eisenerzlager, an deren Ausbeutung jemals gedacht werden kann, sind bisher nicht nachgewiesen. Bei Marbach, etwa 20 km nördlich Nancy, werden die Eisenoolith führenden Lager wieder edler und erstrecken sich in dieser Beschaffenheit bis südlich Nancy. Sie werden hier seit langem ausgebeutet. Aber die Bedeutung wie das nördliche Minettegebiet hat das von Nancy bei weitem nicht."

Hrn. Schrödters Arbeit über die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen (1896) sei Folgendes entnommen:

„Im ganzen erstreckt sich Luxemburgs Minettedistrict über ein abbaufähiges Areal von 3666 ha, dessen Verwerthung der Staat in anscheinend glücklicher Weise gelöst hat. In einem gesetzlich angegrenzten Terrain von 2105 ha hat er sich die Verleihung gegen eine bestimmte Taxe in Maximalfeldern von 50 ha vorbehalten (terrains concessibles). Wie aus den Kammerverhandlungen hervorgeht, erfolgt dieselbe grundsätzlich nur an einheimische Hochofenwerke mit der Mafsgabe, dafs die Erze im eigenen Lande verhüttet werden müssen. Hierdurch hat er seine Hochofenindustrie auf lange Zeit gesichert. Eine Ausnahme macht er durch die kostenlose Ueberlassung von Erzfeldern an drei Bahngesellschaften, von dem Gedanken geleitet, ohne Aufwendung von barem Gelde dem Lande Eisenbahnen zu verschaffen. Das im Terrain der Eisenbahngesellschaften, dessen Ausbeutung gewöhnlich im Pachtverhältnifs geschieht, gewonnene Erz darf ins Ausland abgesetzt werden.

Am Ausgehenden beliefs er ein Terrain von 1561 ha den Grundeigenthümern zur freien Verfügung. Bei dem zersplitterten Grundbesitz hatte diese Mafsnahme zur Folge, dafs in kurzer Zeit ein angemessener Wohlstand in breitere Schichten der ansässigen Bevölkerung gelangen mufste, abgesehen davon, dafs der Verdienst der herbeiströmenden fremden Arbeiter zum gröfsten Theile im Lande selbst verblieb.

Legt man eine jährliche Exportziffer von 2 200 000 t zu Grunde, so dürfte Luxemburg imstande sein, noch 56 Jahre Minette auszuführen. Zur Versorgung seiner eigenen Hochöfen in der bisherigen Weise mit rund 1 300 000 t reicht nach dem gegenwärtigen Stand der Besitzverhältnisse der Vorrath auf etwa 135 Jahre.

Der Minettedistrict Lothringens mit einem verliehenen Terrain von rund 41 400 ha übertrifft den Luxemburger um das 11fache; abgesehen von einigen nicht mit eingerechneten unbedeutenden Zwickeln ist derselbe zur Zeit vollständig belegt. Der Besitz vertheilt sich unter den einzelnen Interessentengruppen Ende 1895 wie folgt: Werke am Minettegebiet und den angrenzenden Districten (Rothe Erde, Metz & Co., Angleur, Rodange, Villerupt, Düdlingen, Röchling, Dillinger Hütte, Burbach, Böcking & Co., de Wendel, Stumm, Rombach, Noveant, Lamarche, Quint) 22 664 ha, rheinisch-westfälische Hütten (Gutehoffnungshütte, Phönix, Krupp, Rheinische Stahlwerke, Siegrheinische Gewerkschaft, Bochumer Verein und Späler) 7060 ha, sodann sind noch in privatem Besitz 11 642 ha.

Der Schwerpunkt des Bergbaues in Lothringen liegt gegenwärtig in einem Gebiete, welches, einige Kilometer südlich der Orne beginnend, sich in nördlicher Richtung bis zur luxemburgischen Grenze erstreckt. Die Bedeutung Lothringens für die deutsche Eisenindustrie beruht in seinem ausgedehnten Besitz an kalkigem Erz, die durch das gleichzeitige Auftreten hochprocentiger (41 % Fe) kieselhaltiger Minette an der luxemburger Grenze

noch wesentlich erhöht wird. Beide geben vermischt einen vorzüglichen Möller."

Der Minettevorrath Lothringens wird geschätzt auf 3200 Millionen Tonnen, derselbe reicht also bei der jetzigen Förderung noch für rund 800 Jahre. Im Jahre 1901 förderte Elsafs-Lothringen rund 7,5 Millionen Tonnen Eisenerze, hiervon verblieben im Lande 4,23 Millionen Tonnen. Es gingen an die Saar 1,34 Millionen Tonnen, nach Rheinland und Westfalen 0,93 Millionen Tonnen, nach Frankreich 0,44 Millionen Tonnen, nach Luxemburg 0,49 Millionen Tonnen und nach Belgien 0,08 Millionen Tonnen. Die Gewinnungskosten der Minette sind sehr niedrige, weil die Lagerungsverhältnisse sehr regelmäfsig sind und Tagebau und Stollenbetrieb ermöglichen. Die im Minetterevier zur Verhüttung gelangenden Erze werden direct aus der Grube den Hütten zugeführt. Vielfach geschieht dies durch Seilbahnen sowie durch Grubenbahnen, die auf die Erzvorräthe-Räume gefahren werden.

Das Minetterevier erhält seinen Koks zum weitaus überwiegenden Theil aus Westfalen, nur ein kleiner wird von Belgien geliefert. Die Frachten stellen sich wie folgt*: Westfalen (Bochum), Luxemburg 7,60 ℳ, Lothringen 7,50 ℳ f. d. Tonne, Belgien, Luxemburg 5,50 Frcs., 4,64 Frcs., Lothringen 6,5 Frcs., 5,2 Frcs.

Die Namen der bedeutenderen Hochofenwerke sind schon vorher genannt. Ein Theil dieser Werke hat in Westfalen entweder im Betrieb befindliche Zechen oder Grubengerechtsame erworben.

Das Thomasstahl-Verfahren hat in Luxemburg und Lothringen raschen Eingang gefunden, die gröfseren Hochofenwerke sind durchweg mit Stahlwerken verbunden, wie folgende Tabelle zeigt:

	Converter	Fassung
Lothringer Hütten-Verein Aumetz Friede Kneutingen	4	20
Rombacher Hüttenwerke	4	18
De Wendel & Co.	9	12
Eisenhütter Actien-Verein Düdelingen	6	10
Actien-Gesellschaft für Eisen- und Kohlen-Industrie Differdingen-Dannenbaum	3	20

Bezüglich der Zusammensetzung der verschiedenen Eisensorten sowie des Bezuges an Manganerzen äufsert sich Hr. Kloeckner wie folgt:

„Weder in Luxemburg-Lothringen noch an der Saar wird Stahleisen oder ein sonstiges Qualitätseisen, Hämatit u. s. w. erzeugt. In dem westlichen Revier werden nur erzeugt:

Thomaseisen mit 1,5 bis 1,6 % Mn
etwa 2 % P, max. 0,12 % S, etwa 0,5 bis 1 % Si.

Thomaseisen mit unter 1 % Mn
oder ohne Zusatz von Mn etwa 2 % P,
0,12 bis 0,15 % S, etwa 1 bis 1,2 % Si.

Puddeleisen
etwa 0,5 % Mn, etwa 2 % P, 0,2 bis 0,4 % S,
0,8 bis 1,5 % Si.

Giefsereiroheisen
Nr. III 2,4 % Si, 1,8 % P, 0,5 % Mn, 0,05 % S.
Nr. IV 2,2 % Si, 1,8 % P, 0,5 % Mn, 0,05 % S.
Nr. V 1,8 bis 2 % Si, 1,8 % P, 0,5 % Mn, 0,05 % S.

Das Mangan im Thomaseisen wird im westlichen Bezirk in der Hauptsache durch überseeische Manganerze, welche über Antwerpen bezogen werden, hereingebracht. In der Hauptsache werden Potierze, griechische und indische Manganerze verwandt. Aufserdem wird aber auch noch Fernie-Erz und Manganerz vom Hundsrück verarbeitet.

Ziemlich bedeutend (nicht ganz 1/3 der deutschen Erzeugung) ist die Menge des Giefsereieisens, welches die Gruppe 7 (Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg) herstellt. Das Eisen ist ähnlicher Zusammensetzung wie das Middlesborough-Roheisen. Es wird von den meisten Giefsereien Deutschlands verwendet. Seine Leichtschmelzbarkeit, die aus dem hohen Gehalt an Phosphor herrührt, machen es für den Röhrengufs sowie für Potterie besonders geeignet.

Anders wie in Luxemburg und Lothringen liegen die Verhältnisse für die Erzeugung von Roheisen an der Saar. Die dortigen Hochofenwerke sind für den Bezug ihrer Minetten auf die Eisenbahnen angewiesen, nur ein ganz geringer Theil wird den Werken am Saarkanal durch diesen zugeführt. Wichtiger ist diese Wasserstrafse für den Bezug französischer Eisenschlacken. Koks bezw. Kokskohlen erhalten die Werke an der Saar aus dem Bezirke selbst von den fiscalischen Gruben. An Qualität soll der dortige Koks dem westfälischen nicht nachstehen. Auch die Saarwerke haben in Westfalen Besitz an Kohlengruben u. s. w. in den letzten Jahren erworben.

Mit Stahlwerken sind die bedeutenderen von denselben verbunden, wie folgende Aufstellung zeigt:

	Converter	Fassung
Burbacher Hütte	4	11 t
Dillinger Hüttenwerke	3	15 t
Eisenwerk Krämer	2	15 t
Stumm	7	11,5 t

Ein bislang noch nicht erfüllter Wunsch der Werke an der Saar ist die Herstellung der Kanalisation der Mosel. In diesem Wunsche begegnen sich dieselben mit den Werken am Rhein, die bislang ihre Minetten durch Vermittlung der Eisenbahn beziehen. Die Werke an der Saar erhoffen dadurch besseren Absatz für ihre Fertigfabricate und neben diesem die Werke im Minetterevier billigere Koksfrachten.

Bislang ist von der Beschaffung des Zuschlagmaterials nicht die Rede gewesen. Es mag hier kurz erwähnt werden, dafs den Werken sämmtlicher Gruppen Kalk in guter Qualität mit mäfsiger Fracht zu Gebote steht.

* Die neuen Ermäfsigungen für Deutschland sind dabei noch nicht berücksichtigt.

Die Roheisenerzeugung Deutschlands in technischer Beziehung.

Hr. Schlink sagte in seinem mehrfach erwähnten Vortrage im Jahre 1880: „Although the German works are endeavouring to adopt all modern improvements, there is nothing remarkable in their arrangements u. s. w." Heute besitzt Deutschland eine ganze Reihe von Hochofenwerken, die in ihren Einrichtungen den Werken anderer Länder nicht nachstehen. Von hervorragenden Mitgliedern des Iron and Steel Institute (Sir Windsor Richards u. A.) ist dies rückhaltslos in liebenswürdiger Weise anerkannt worden.

Vorbildlich für die Einrichtungen in Deutschland sind in erster Linie die amerikanischen Werke gewesen, wenn auch von einem Copiren derselben keine Rede sein kann. Die rasch aufeinander folgende Erbauung einer grofsen Anzahl neuer Werke im Minetterevier, am Rhein u. s. w., sowie der Umbau der älteren Anlagen ermöglichte es den deutschen Hochofenwerken, die mit dem gewaltigen Anwachsen der Erzeugung naturgemäfs rasch sich ansammelnden Erfahrungen fortschreitend nutzbar zu machen. Die Mehrzahl sämmtlicher Anlagen ist nach den Plänen oder doch unter der Mitwirkung des Ingenieurs Fritz W. Lürmann, des Erfinders der Schlackenform, errichtet worden.

Bevor zur Besprechung der Hochofenanlagen selbst übergegangen wird, mögen den Fortschritten in der Koksbereitung einige Worte gewidmet werden.

Die Hüttenleute verlangen von gutem Koks möglichst geringen Aschengehalt und hohe Tragfähigkeit. Durch Einführung der Feinkohlenwäschen ist es möglich geworden, Koks mit sehr niedrigem Aschengehalt zu erzeugen. Hierbei entstanden jedoch sehr erhebliche Kohlenverluste, und da man zu der Ueberzeugung gelangte, dafs die Tragfähigkeit wichtiger sei als der Aschengehalt, so begnügt man sich in neuerer Zeit damit, den Koks auf 8 bis 9 % Asche zu halten. Zur Erzielung festeren Koks setzen die Hüttenkokereien den eigentlichen Kokskohlen (Fettkohlen) Magerkohlen zu. Besondere Mischwerke gestatten in diesem Falle den Zusatz genau zu regeln und ein inniges Gemenge herzustellen. Gröfsere Dichte des Koks wird ferner erzielt durch das Stampfen der Kokskohlen. Es geschieht dies in besonderen, vor den Oefen fahrbar angeordneten Behältern. In Oberschlesien wird am meisten Gebrauch von diesem Verfahren gemacht, es scheint jedoch, als ob auch in Westfalen dasselbe wieder stärker in Aufnahme käme.

Das wichtigste Hülfsmittel zur Erzeugung festen Koks bilden heifsgehende Koksöfen. Bei den fast ausschliefslich in Deutschland angewendeten Coppée-Oefen sucht man den heifsen Gang dadurch zu erreichen, dafs man die Kammern schmal und nicht zu hoch anordnet. Ein sehr wesentlicher Fortschritt ist bei den Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte bezüglich dieses Punktes durch die Einrichtung der Ottoschen Unterfeuerungen erzielt worden. Diese Oefen haben eine Garungszeit von 22 — 36 Stunden je nach Art der Kohle und der lichten Weite der Oefen. Die Verdampfung f. d. Kilo eingesetzte Kohle hat bis zu 1,2 Kilo verdampftes Wasser ergeben, ein Resultat, das von gewöhnlichen Koksöfen nur wenig überschritten wird. Die Kokserzeugung am Ofen mit Gewinnung der Nebenproducte betrug nach Dr. H. Wiechel (1900) in Deutschland 42 % der Gesammterzeugung. Setzt man für die so erzeugten 6,3 Millionen Tonnen Koks die ihnen entsprechende Steinkohle mit 8,4 Millionen Tonnen ein, so ergiebt die Nebengewinnung (eine durchschnittliche Ausbeute für Theer mit 3,5 %, für Ammonsulfat mit 1 % der trockenen Kohle angenommen) 294 000 t Theer und 84 000 t Ammonsulfat im Jahr. Vor 20 Jahren führte Deutschland noch 80 000 t Ammonsulfat, heute nur noch etwa 30 000 t ein.

Die Fortschritte, welche Deutschland in der Verbesserung der Betriebsanlagen seiner Hochofenwerke gemacht hat, werden am besten gekennzeichnet durch die Thatsache, dafs die Zahl der im Hochofenbetriebe beschäftigten Arbeiter von 22 000 im Jahre 1880 auf nur rund 35 000 im Jahre 1900 gestiegen ist, trotzdem sich die Erzeugung verdreifacht hat. Wesentlichen Antheil hieran haben die Verbesserungen der Einrichtungen zum Bewegen der Rohmaterialien und des Roheisens. Ausgedehnte Rangirbahnhöfe mit Centralweichenstell-Apparaten und Waggonwaagen, mit hydraulisch oder elektrisch bethätigter Entlastung versehen, gestatten es, Eisenbahnzüge aus vielen Wagen bestehend in kürzester Zeit den durchweg hoch liegenden Erzgeleisen zuzuführen. Besonders die Werke im Kohlenrevier, welche überseeische Erze beziehen, müssen darauf eingerichtet sein, den Inhalt eines oder auch mehrerer Dampfer in wenigen Tagen übernehmen zu können. Unter den Erzgeleisen nehmen zumeist Vorrathsräume den Inhalt der Wagen auf.

Zur Bewegung der auf dem Wasser ankommenden oder der vom Lager entnommenen Erze dienen Eisenbahnwagen mit beweglichen Seitenklappen (Selbstentlader). Der Talbotsche Wagen gestattet die Entleerung des ganzen Inhaltes nach jeder Seite des Geleises. Entladeeinrichtungen nach amerikanischem Muster (Hunt & Brown) dienen zum Transport der Erze aus dem Schiff auf den Hüttenplatz. Das Kraftwerk in Kratzwiek in Stettin, der Vulkan in Duisburg, Krupp in Rheinhausen, die Union in Dortmund u. s. w. sind im Besitz derartiger Anlagen.

Drahtseilbahnen sind fast auf jedem Hüttenwerk zu finden. Die Firmen Pohlig und Bleichert haben in Düsseldorf sehr interessante Anlagen ausgestellt. Die Drahtseilbahnen führen

Koks oder Eisenstein unmittelbar auf die Gicht der Hochöfen oder dienen zum Fortschaffen des Schlackensandes. Auf der Henrichshütte in Hattingen werden sämmtliche Rohstoffe dem Hochofen durch Hängebahnen zugeführt.

Soweit die Hochofenschlacke nicht granulirt wird, wird dieselbe auf Normalgeleisen in Hauben, die auf Kippwagen stehen, in Blöcke von etwa 10 t Gewicht gegossen, oder es wird dieselbe in Pfannenwagen (nach Art der Roheisenwagen) flüssig fortbewegt. Die Jünkerather Gewerkschaft hat eine Anzahl solcher Pfannenwagen erbaut.

Durch die Sicherheit, mit welcher sich der Wärmeträger des Thomasverfahrens, der Phosphor, in das Roheisen bringen läfst, veranlafst, hat sich der Transport des flüssigen Eisens vom Hochofen zum Stahlwerk überall da eingebürgert, wo die Vorbedingungen gegeben waren. Auf diesen Werken finden sich auch fast überall Roheisenmischer, die zum Kippen eingerichtet bis 250 t Roheisen fassen. Der Transport des flüssigen Eisens bringt neben anderen Vortheilen ganz besonders an Arbeitskräften erhebliche Ersparnisse mit sich. Die auch den deutschen Hüttenleuten geläufige Bezeichnung „Pig iron“ verliert allerdings durch denselben die Berechtigung.

Giefsmaschinen haben sich in Deutschland nicht eingebürgert, weil fast alles Roheisen nach Analyse verkauft oder doch sorgfältig sortirt wird.

Das Aeufsere der Hochöfen selbst hat sich in den letzten Jahren sehr verändert. Die schweren gufseisernen Säulen mit den darauf liegenden Tragringen aus Gufseisen sind kaum noch in Anwendung, ebenso wenig die Ofengerüste, bei denen vier Ecksäulen das Gichtplateau unterstützten. Bei den neueren Anlagen wendet man acht um den Schacht herum angeordnete Säulen an, die, auf dem Fundament unter dem freistehenden Bodenstein stehend, bis zum Gichtplateau hochgeführt werden und deren vorspringende Consolen den schmiedeeisernen Tragring des Schachtes sowie die Arbeitsbühne zur Bedienung der Formen und des Stiches unterstützen. Bodenstein und Rastmantel werden in starker Blechconstruction hergestellt, doch findet man auch vielfach Rasten mit Kühlringen und schmiedeeisernen Bändern versehen. Die Schächte der Oefen werden durch kräftige Bänder zusammengehalten. Durch Stopfbüchsen unter dem Gichtplateau wird den Schächten die Möglichkeit der Ausdehnung gegeben. Einzelne Hochofenwerke stellen die Oefen aus Steinen kleineren Formates her unter Verwendung von Cementmörtel. Auch Kohlensteine sind vielfach in Anwendung.

Hr. Burgers in Schalke hat einen Ofen auf dem Vulcan erbauen lassen, dessen Schacht aus Gufseisen mit Chamotte-Ausfütterung besteht. Der Ofen ist nahezu drei Jahre im Betrieb und hat sich, trotzdem er heifsgehende Eisenlegirungen, wie z. B. Ferrosilicium erblasen hat, tadellos gehalten. Ein Modell findet sich in der Ausstellung. Hr. van Vloten in Hörde wendet in der Höhe der Formen einen Ring gebildet aus wassergekühlten Broncewindformkästen an, der auf einem kräftig ausgebildeten Gufsringe ruht.

Die Abmessungen der neueren Hochöfen im Kohlen- wie im Minetterevier schwanken zwischen 22 bis 25 m Höhe, 4 bis 5 m Gichtweite, 6 bis 7 m Kohlensackweite, 3,5 bis 4,5 m Gestellweite.

Gasfänge aller Systeme sind in Deutschland in Anwendung. Köln-Müsen arbeitet mit offener Gicht und zieht die Gase mittels Centralrohr und Tremie ab. Im Minetterevier wird der Parrytrichter bevorzugt, im Kohlenrevier die Glocke. In neuerer Zeit erhalten die Gasfänge Doppelverschlüsse. Für das Glockensystem hat die Firma Buderus einen zweckmäfsigen Doppelverschlufs hergestellt. Rombach und Hösch haben selbstthätige Begichtung eingeführt und derselben entsprechende Gasfänge.

In der Reinigung der Gichtgase sind, veranlafst durch die Einführung der Gaskraft-Maschinen, in den letzten Jahren sehr bedeutende Fortschritte gemacht worden. Aufser den bekannten älteren Einrichtungen hat man die in den Gasanstalten üblichen Apparate als Vorbild genommen, ferner sind Centrifugal-Apparate, (darunter der von Theisen besonders für Gichtgase construirte), sowie Körtingsche Streudüsen zur Anwendung gelangt. Es gilt heute als feststehende Thatsache, dafs eine vollständig genügende Reinigung der Gase und eine ausreichende Herabminderung des Wassergehaltes derselben möglich ist, auch ferner, dafs das hierzu erforderliche Wasserquantum kein übermäfsiges ist.

Für die Windwärmung sind auf den neueren Werken Cowperapparate im Gebrauch von 6 bis 7 Meter Durchmesser und 20 bis 30 Meter Höhe. Eine Construction von Lürmann hat eine erweiterte Calotte (Vergröfserung des Raumes über dem Gitterwerk), in welche sich der cylindrische Theil hineinschiebt. Zum Tragen der Gittersteine wird sowohl der eiserne Rost wie auch steinerner Unterbau angeordnet. Aufser den von Cowper construirten Verschlüssen sind auch Drehschieber nach Schmidt in Anwendung. Für die Reinigungsöffnungen sind Mortonverschlüsse sehr beliebt.

Von dem in Deutschland in den letzten Jahren besonders grofsen Fortschritt im Bau von Dampfmaschinen hat die Hochofenindustrie reiche Anwendung gemacht. Der besonders bei dem Betriebe mehrerer Oefen bedeutende Ueberschuss an Gasen legte es nahe, die Möglichkeit der Fernleitung von Kraft durch die Elektricität baldigst nutzbar zu machen. Nicht nur die grofsen, mit anderen Betrieben verbundenen Hochofenwerke legten elektrische Centralen an, sondern auch die kleineren Werke gingen hiermit vor.

Die Gröfse der Aggregate in den elektrischen Centralen (bis zu 1200 PS.) gestattete die Anwendung des Verbundsystems. Auch bei dem Bau von Gebläsemaschinen wurde dies System in den letzten Jahren bevorzugt, und zwar wählte man fast allgemein die liegende Anordnung für die Gebläse. Die gegen die älteren Dampfmaschinen gesteigerte Kolbengeschwindigkeit der neueren Ausführungen ergab bezüglich der direct angetriebenen Gebläse Schwierigkeiten insofern, als die seither benutzten Lederklappen nicht mehr zuverlässig genug arbeiteten. Hierzu trat noch die Nothwendigkeit, den Winddruck zu steigern. Durch die Einführung von Ventilen an Stelle der Klappen wurde Abhülfe geschaffen. Es sind hauptsächlich zwei Systeme von Ventilen verbreitet, nämlich die Riedler-Stumpf- und die Ganz-Hörbiger-Ventile. In den Ausstellungen von Oechelhäuser und Gebr. Klein sind diese Ventile vertreten.

Dem Verbundsystem der Dampfmaschinen entsprechend mufste auch die Dampfspannung der Kesselanlagen erhöht werden. Man geht heute auf 8 bis 10 Atmosphären. Von den verschiedenen Kesselarten wird das Cornwallsystem bevorzugt, doch ermöglicht die bessere Reinigung der Gase die Anwendung auch complicirterer Systeme. Wasserrohrkessel mit mechanischen Kratzeinrichtungen befinden sich auch darunter. Meistens werden die Kessel mit besonderen Vorfeuerungen versehen.

Trotz der grofsen Verbesserungen, welche die Dampfmaschinen in den letzten Jahren erfahren haben, werden dieselben einen schweren Stand haben gegenüber den durch Gichtgase angetriebenen Maschinen. Wie rasch die Gaskraftmaschinen in Aufnahme gekommen sind, zeigt schlagend ein Vergleich der Pariser mit der Düsseldorfer Ausstellung. In Paris erregte die 600 PS. Gebläsemaschine nach der Construction Delamare-Deboutteville und Seraing als gröfste und einzige Maschine ihrer Art das Interesse der Fachleute aller Nationen. Die in Düsseldorf ausgestellten Gaskraftmaschinen dienen ebenso verschiedenen Zwecken wie die Dampfmaschinen, denen sie auch an Zahl und Gröfse kaum nachstehen. Von den deutschen Hochofenwerken, die heute fast sämmtlich Gaskraftmaschinen, wenn auch kleinerer Leistungen, besitzen, haben zuerst Hörde und Differdingen in grofsem Mafsstabe Gaskraftmaschinen angewendet. Hörde besitzt drei Oechelhäusersche Zweitaktmaschinen von je 600 PS. und eine 1000-pferdige Deutzer Viertaktmaschine, sämmtlich zur Erzeugung von Elektricität, und Differdingen neun Serainger Maschinen von je 600 PS., von denen drei Gebläse bethätigen. Doppeltwirkende Zweitaktmaschinen sind nach Körtings System auf verschiedenen Werken in letzter Zeit in Betrieb gekommen.

Den mit Gichtgas betriebenen Maschinen wird hohe Oekonomie nachgerühmt. Falls die Maschinen voll belastet sind, arbeiten sie auch mit geringem Gasverbrauch. Bei schwacher Belastung tritt aber nicht wie bei der Dampfmaschine eine der geringeren Leistung entsprechende Verminderung des Gasverbrauchs ein. Die für die Gasreinigung verbrauchte Kraft ist auch nicht ganz gering und setzt die Gesammtleistung nicht unbedeutend herunter. Was die Anschaffungskosten im Vergleich mit einer guten Dampfanlage betrifft, so sollen die Kosten für einen Gichtgasmotor nebst Gasreiniger annähernd gerade so hoch sein, wie für eine Dampfmaschine mit Kesseln u. s. w. Weder die noch vorhandenen technischen Mängel, noch die Kostenfrage werden jedoch der Einbürgerung sowohl der Gichtgas-Kraftmaschinen wie auch der Gaskraftmaschinen überhaupt ernste Hindernisse bereiten, wie die rasche Zunahme der betriebenen Anlagen auch zeigt. Es ist vielmehr anzunehmen, dafs die Anwendung dieser Maschinen sich erst im Anfangsstadium befindet.

Auf einer Reihe von Hochofenwerken (Phönix, Kupferdreh, Kraftwerk Buderus, Niederrheinische Hütte u. A.) wird die überschüssige Kraft zur Herstellung von Cement aus Hochofenschlacken verwendet. Im übrigen wird die Hochofenschlacke fast überall granulirt und entweder als Sand verkauft oder es werden aus dem Sande Steine hergestellt.

Was die Tagesleistung der deutschen Hochöfen anlangt, so dürfte dieselbe um 200 t f. d. Ofen und Tag liegen. Im Minetterevier ist dieselbe durchschnittlich etwas niedriger, im Kohlenrevier etwas höher. Es kommen auch erheblich gröfsere Leistungen vor. So theilt die Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" auf eine Anfrage hin mit, dafs im Jahre 1902 die Höchstleistung eines Ofens 518 t und diejenige von vier Oefen 1661 t, also 415 t, betragen habe. Das Ausbringen aus dem Möller erreichte hierbei 42 %.

Der Verbrauch an menschlicher Arbeitskraft auf dem Hochofenwerk ist aufserordentlich verschieden, so dafs vergleichbare Angaben kaum möglich sind. Dazu kommt, dafs die von den Hütten gemachten Angaben häufig Nebenbetriebe, wie Kokereien, Steinfabriken etc., mit einschliefsen. Diejenigen Werke, welche sämmtliche Eisensorten erblasen, haben naturgemäfs auch gröfsere Erzlager zu unterhalten und daher eine wesentlich kostspieligere Rohmaterialbewegung. Endlich haben diejenigen Hochofenwerke, welche das Roheisen flüssig abgeben, eine sehr erhebliche Ersparnifs an Arbeitskräften.

Dennoch mögen die Zahlen für einzelne Werke hier gegeben werden:

	Production	Arbeiterzahl	Leistung pro Kopf u. Jahr in tons
Gewerkschaft Deutscher Kaiser (½ Jahr) . .	208651	980	419
Hörder Verein	255720	685	373

Von Interesse dürften auch noch folgende, vom Hörder Verein freundlichst zur Verfügung gestellte Angaben sein:

Hochofenwerk in Hörde.

	Production an Roheisen t	Anzahl der Arbeiter beim Hochofenbetrieb		Production an Roheisen t	Anzahl der Arbeiter beim Hochofenbetrieb
1880/81	77 276	602	1891/92	147 500	497
1881/82	82 204	595	1892/93	146 570	491
1882/83	90 481	583	1893/94	178 762	517
1883/84	94 078	659	1894/95	181 241	565
1884/85	99 442	558	1895/96	215 835	583
1885/86	106 468	549	1896/97	218 640	581
1886/87	91 256	574	1897/98	239 990	694
1887/88	131 633	513	1898/99	250 956	645
1888/89	121 898	470	1899/00	274 099	772
1889/90	134 785	478	1900/01	279 441	800
1890/91	122 618	474	1901/02	255 720	685

Die erreichte Höchstleistung in einem Hochofen betrug 231 t.

Die vorstehenden Ausführungen werden den Herren Mitgliedern des „Iron and Steel Institute" kaum etwas Neues bringen, denn die englischen Fachzeitungen bringen fortlaufend gute Berichte über denselben Gegenstand. Es mufs auch bezweifelt werden, ob sich aus dem Gesagten ein klares Bild der deutschen Roheisenerzeugung in den letzten zwanzig Jahren ergiebt, dazu sind die Wandlungen in wirthschaftlicher wie in technischer Beziehung zu einschneidend gewesen. Einen besseren Einblick werden die Herren bei Gelegenheit des Besuches der Werke erhalten. Die deutschen Hüttenleute werden in dankbarer Erinnerung der guten Aufnahme, welche sie selbst bei den Besuchen der englischen Hochofenwerke gefunden haben, gern bereit sein, die Bereisungen seitens der englischen Herren Fachleute möglichst lohnend zu gestalten. (Lebhafuer Beifall.)

Geschütze auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Von **J. Castner.**

Deutschland besitzt nur zwei Privat-Geschützfabriken, die beide im Rheinland ansässig und deshalb auch auf der Düsseldorfer Ausstellung vertreten sind; es sind die Firmen Fried. Krupp in Essen und die „Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik" Düsseldorf. Es ist bekannt, dafs die Kruppsche Fabrik seit langen Jahren Geschütze aller Art und Gröfse liefert, obgleich die Ausstellung nur eine beschränkte Auswahl derselben darbietet. Von der Rheinischen Metallwaarenfabrik waren dem Berichterstatter bisher nur die Feldgeschütze bekannt, die Ausstellung zeigt jedoch auch je ein Schiffs- und Küstengeschütz kleinen Kalibers.

Beginnen wir unsere Betrachtungen in der Krupphalle, deren Geschützausstellung im Mittelraum die Abbildung auf S. 543 (Heft 10 1902) dieser Zeitschrift zur Anschauung bringt. So umfangreich die Kruppsche Geschützsammlung ist, — wenn wir diesen Ausdruck gebrauchen dürfen —, wäre es doch ein Irrthum, ihr auch nur eine annähernd volle Vertretung aller aus dieser Fabrik hervorgehenden Geschütze zusprechen zu wollen. Die Gruppe der Festungs- und Belagerungsgeschütze ist gar nicht vertreten, dagegen sind die Geschütze vorhanden, die gegenwärtig im Vordergrunde des fachlichen und allgemeinen Interesses stehen. In das lebhaft erwachte Interesse für die deutsche Flotte sind auch die Geschütze eingeschlossen, denn die Schiffe sind doch nur die Waffenträger. Die Flotte, welcher die bewegliche Küstenvertheidigung obliegt, wird in ihrer Aufgabe von der Küstenartillerie unterstützt; beide Geschützarten, die Schiffs- und Küstengeschütze, sind uns vorgeführt, die ersteren durch eine 28 und 19 cm-Kanone, die Küstengeschütze durch eine 30,5 cm-, 21 cm- und 15 cm-Kanone und eine 28 cm-Haubitze.

Das allgemeinste Interesse aber nehmen die Feldgeschütze in Anspruch. Wir befinden uns bezüglich des Constructionssystems der Feldgeschütze in einem Uebergangsstadium von der alten zu einer neuen Zeit; die alte wird durch ihren technisch vollendetsten Repräsentanten, das Federsporngeschütz, die kommende Zeit durch das Rohrrücklaufgeschütz vertreten. Beide Geschützsysteme sind in den Berichten der Tages- und Fachpresse über die von der Schweiz veranstalteten Schiefsversuche viel genannt worden und hier in je zwei Constructionen vom Jahre 1901 und 1902 ausgestellt. Es hat vier Jahrzehnte der Entwicklung bedurft, um nach altem Brauch der Feldkanone die Feldhaubitze wieder zuzugesellen. Die erfolgreiche Betheiligung der Feldhaubitze an den Kämpfen unserer Truppen in China ist bekannt. Zwei Feldhaubitzen, eine von 10 cm Kaliber in Federspornlaffete und eine 11 cm-Feldhaubitze in Rohrrücklauflaffete, veranschaulichen diese neueste Feldgeschützart. Es sind ferner zwei Gebirgskanonen, die eine mit Federsporn, die andere mit Rohrrücklauflaffete,

ausgestellt. Das deutsche Heer ist das einzige der gröfseren Staaten, dem noch keine Gebirgsbatterien eingegliedert sind, aber das deutsche Expeditionskorps in Ostasien verfügte über zwei Kruppsche Gebirgsbatterien. Es bliebe sodann noch ein 6 cm-Colonialgeschütz und zwei 3,7 cm-Kanonen für Marsaufstellung anzuführen. Es sind im ganzen 23 verschiedene Geschütze ausgestellt, darunter 5 Schiffs-, 4 Küsten-, 7 Feld- und 2 Gebirgsgeschütze.

Ehe wir uns zunächst den Küsten- und Schiffsgeschützen zuwenden, sei eine Vorbetrachtung vorausgeschickt.

In der Krupphalle liegen innerhalb der Einfriedigung, in der die 28 cm-Küstenhaubitze steht, an dem an den Mündungen der Geschütze vorbeiführenden Hauptgange 2 Seelenrohre von 7,5 cm-Feldkanonenrohren, sowie zwei kurze Hohlcylinder, von denen der eine das von einem 11 cm-, das andere das von einem 12 cm-Haubitzrohr abgeschnittene Mündungsstück darstellt. Diese vier, ihrem Aussehen nach anspruchslosen Ausstellungsgegenstände verdienen das Interesse des Hüttenmannes. Sie zeigen nicht fern von der Mündung geringe Auftreibungen, die, wie die Aufschrift der diesen Hohlcylindern beigegebenen Auskunftstäfelchen besagen, dadurch hervorgerufen wurden, dafs an dieser Stelle eine mit Pikrinsäure gefüllte Granate gesprengt worden ist. Der Anlafs zu diesem Sprengversuch wurde gegeben, als die Artillerien aller Länder mit Pikrinsäure oder einem ähnlichen Sprengstoff gefüllte Granaten bereits eingeführt hatten oder einzuführen beabsichtigten. Damals entstand die Frage, ob man imstande sei, Geschützrohre, die in ihren Wandstärken den im Gebrauch befindlichen entsprechen, aus einem Stahl herzustellen, dessen Festigkeit so grofs ist, dafs das Rohr durch eine nahe seiner Mündung zerspringende, mit Pikrinsäure gefüllte Granate der gebräuchlichen Art nicht zerrissen wird. Versuche hatten gezeigt, dafs die Geschützrohre damaliger Zeit durch Rohrkrepirer solcher Granaten gesprengt wurden. Der Kruppschen Fabrik gelang die Herstellung eines Stahles, der den aus ihm gefertigten Geschützrohren die verlangte Sprengsicherheit gab. Die ausgestellten vier Hohlcylinder sind Beweisstücke hierfür, denn sie rühren von jenem Versuch her. Um den metallurgischen Fortschritt zu kennzeichnen, sei noch darauf hingewiesen, dafs eine Steigerung der Zerreifsfestigkeit des Stahls allein, was unschwer erreichbar war, die gestellte Aufgabe nicht lösen konnte, der Stahl mufste auch einen hohen Grad von Zähigkeit besitzen, der für die Widerstandsleistung des Geschützrohrs gegen den Gasdruck beim Schufs unentbehrlich ist. Auf dem eingeschlagenen Wege wurde nach und nach weiter fortgeschritten und sind die Vortheile, die der jeweils verbesserte Geschützstahl bot, benutzt worden, indem die ballistische Leistung der Geschütze in entsprechendem Mafse gesteigert wurde. Der Weg, auf dem hierbei fortgeschritten worden ist, wird am deutlichsten durch die Ausnützung des Rohrmaterials, ausgedrückt in mkg-Mündungsenergie des Geschosses, bezogen auf 1 kg des Rohrgewichtes, bezeichnet. Diese Angaben bieten einen vortrefflichen Mafsstab zum Vergleich von Geschützen und den durch sie bezeichneten Standpunkt der Geschütztechnik, weil in ihnen die Beanspruchungsfähigkeit des Rohres ihren Ausdruck findet. Die diesem Aufsatz angehängte Zusammenstellung von Zahlen-

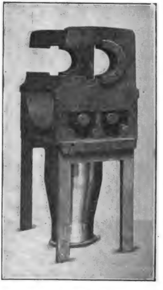


Abbildung 1.
Pivotbock und Pivotgabel.

angaben über die von der Firma Fried. Krupp ausgestellten Schiffs- und Küstengeschütze läfst zwar schon ein Stück des Entwicklungsganges erkennen, wir wollen aber doch, des hüttenmännischen Interesses wegen, noch einige Angaben hinzufügen und wählen dazu die 15 und 30,5 cm-Kanone L/40 der verschiedenen Constructionsjahre. Um aber auch einen Vergleich der Kruppschen Leistungen mit denen des Auslandes zu ermöglichen, sind noch den Kruppschen Geschützen neueste Geschütze gleichen oder doch nahezu gleichen Kalibers und der gleichen Rohrlänge von Schneider-Canet, Armstrong und Vickers nach den Tabellen in „Brasseys Naval Annual 1902" hinzugefügt:

Digitized by Google

Mündungsenergie Kruppscher und anderer Kanonen L/40 auf 1 kg Rohrgewicht.

	Krupp								Schneider-Canet		Armstrong		Vickers	
	C/89		C/97		C/99		C/1901							
	15 cm	30,5 cm	15 cm	30,5 cm	15 cm	30,5 cm	15 cm	30,5 cm	15 cm	30,5 cm	15,2 cm	30,5 cm	15,2 cm	30,5 cm
Rohrgewicht . . . . kg	5650	57000	5300	45400	5300	45400	4800	41100	4775	42000	6624	52832	6860	51158
Mündungsenergie . . . . . mt	1032	9204	1241	11177	1435	13100	1606	13750	1302	10624	1510	12111	1659	12960
Mündungsenergie auf 1 kg Rohrgewicht . . . . mkg	182	161	234	246	271	288	335	335	272	252	229	229	242	253

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dafs sich die Kruppsche Geschützfabrik den ausländischen, besonders den englischen Fabriken gegenüber im Vorsprung befindet und einstweilen keine Ursache hat, den letzteren auf dem Wege der Drahtconstruction zu folgen, zumal es kaum einem Zweifel unterliegen kann, dafs sie sich über die Drahtconstruction durch eigene Versuche ein Urtheil verschafft hat.

Betrachten wir jetzt zunächst die Schiffs- und Küstengeschütze. Geschützrohr und Laffete beider Geschützarten gleichen sich in ihrem Constructionsprincip. Das System der Mittelpivotlaffete ist in beiden grundsätzlich zur Anwendung gekommen, nur der Ausbau und die Panzerung sind den verschiedenen Aufstellungsverhältnissen angepafst. Es sind jetzt zwei solcher Laffetensysteme gebräuchlich. Bei dem älteren trägt der Sockel einen Kugelkranz, auf dem die Drehscheibe mit den Rahmenwänden und dem in ihnen liegenden Geschützrohr mit Wiege sich dreht. Bei dem neueren System dreht sich in dem Pivotbock die Pivotgabel, deren hohler Drehzapfen den Stützzapfen umschliefst, auf dem alles, was am Geschütz beweglich ist und sich dreht, ruht. Dieses letztere System ist in „Stahl und Eisen" 1899 Heft 21 im Aufsatz „Die 15 cm-Schiffslaffeten und die Kruppsche Wiegenlaffete mit Stützzapfen für Schnellladekanonen", beschrieben worden. Von den ausgestellten Geschützen gehören die 19 cm-Schiffs- und die 15 cm-Küstenkanone dem letzteren

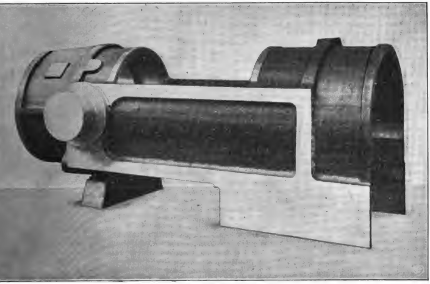


Abbildung 2. 24 cm - Wiege.

Digitized by Google

System, alle anderen Geschütze dem ersteren an, mit Ausnahme der 28 cm-Küstenhaubitze, die eine besondere Laffetirung zeigt, auf die wir noch zurückkommen werden. Die wesentlich einfachere Bauart des Stützzapfensystems ist hier in dem zum Vergleich bequemen Nebeneinander in die Augen springend. Die in jenem Aufsatz hervorgehobenen sonstigen Vortheile, die leichtere Schwenkbarkeit wegen Verminderung der Reibungsflächen und die leichtere Zugänglichkeit derselben behufs Prüfung des Kugellagers, sowie das bequeme Auslegen des Rohres, das mittels einer an der Decke des Aufstellungsraumes laufenden Hebekatze aus der Pivotgabel nach hinten hinausgezogen werden kann, lassen sich hier leicht erkennen. Pivotbock und Pivotgabel werden jetzt aus Stahlformgufs hergestellt; jetzt aus Stahlformgufs hergestellt. Unter D 140 ist eine 24 cm-Wiege (siehe Abb. 2) ausgestellt.

Im Entwicklungsgange der Schiffs- und Küstengeschütze forderte s. Z. die Bezwingung des Panzers ein Hinaufgehen in der Gröfse des Kalibers. Die Kruppsche Fabrik stieg bis zu 42 cm, in England und Italien stieg man zu noch gröfserem Kaliber hinauf. Die Kruppsche 42 cm-Kanone von 122 t Rohrgewicht auf der Ausstellung in Chicago 1893 ist noch unvergessen. Es ist selbstverständlich, dafs solche Ungethüme nur mit Hülfe von Maschinen bedient werden konnten, wog doch die geladene 42 cm-Granate 1140 kg, die Geschützladung dazu 410 kg. Versagte eine der Hülfsmaschinen solcher Geschütze, womit man im Gefecht doch rechnen mufs, so war jeder Handbetrieb ausgeschlossen und das

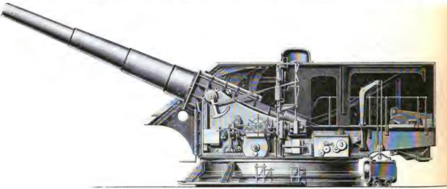


Abbildung 3. 30,5 cm-Kanone L/40 in Mittelpivot-Küstenlaffete.

sie bilden unter der Katalogbezeichnung D 141 und D 142 (siehe Abbildung 1) besondere Ausstellungsgegenstände.

Die Kanonenrohre der Schiffs- und Küstengeschütze haben keine Schildzapfen. Diese sitzen an der Wiege, in der das Geschützrohr steckt und in der es beim Schufs zurück- und wieder vorläuft. Der Rücklauf wird bei der 30,5 und 28 cm-Kanone durch zwei an der Wiege angebrachte Flüssigkeitsbremsen gehemmt, die hierin durch einen Druckluft-Vorholer unterstützt werden, der nach beendetem Rücklauf das Geschütz sofort selbstthätig in die Feuerstellung vorbringt. Bei der 19 und 15 cm-Kanone besteht die Flüssigkeitsbremse nur aus einem Cylinder, der Vorholer aus zwei Federsäulen. Die Wirkung der Bremsen und Vorholer kommt dadurch zustande, dafs das Geschützrohr die Kolben der Bremse beim Rücklauf mitnimmt. Auch die Wiege, die man früher, wegen ihrer grofsen Beanspruchung durch die Rückstofsarbeit beim Schufs, aus Stahl zu schmieden pflegte, wird

Geschütz kampfunfähig. Dieser Umstand, sowie die ungeheuere Belastung der Schiffe durch Geschütz und Munition zwangen zum Heruntergehen im Kaliber, wozu die Fortschritte im Geschützbau und die Einführung wirksameren Pulvers die Hand boten. So ist denn einstweilen das 30,5 cm-Kaliber das gröfste und die 30,5 cm-Küstenkanone auf der Ausstellung auch das gröfste Geschütz der Kruppschen Fabrik, das zwar, wie die anderen schweren Küsten- und Schiffsgeschütze, mechanische Betriebseinrichtung besitzt, aber ebenso wie diese auch für den Handbetrieb aller Bewegungen eingerichtet ist. Es ist selbstverständlich, dafs die letztere Betriebsweise nur ein langsameres Feuer des Geschützes zuläfst, deshalb ist, um eine schnellere Schufsfolge zu ermöglichen, wie sie das Gefecht fordern kann, der maschinelle Betrieb nothwendig. Für die schwereren Geschütze soll der Handbetrieb nur Nothbehelf sein.

Die 30,5 cm-Kanone hat 40 Kaliber Rohrlänge, wie denn überhaupt kein längeres Ge-

Digitized by Google

schütz ausgestellt ist, obgleich die Fabrik auch solche von L/45 und L/50 anfertigt. Mit der Länge wächst aber auch die Unhandlichkeit der Geschütze. Die schwere Panzergranate der ausgestellten 30,5 cm-Kanone durchschlägt (bei senkrechtem Auftreffen) noch auf 3000 m Entfernung eine Panzerplatte aus ungehärtetem Stahl von 77,4 cm Dicke und ist imstande, die stärksten Schiffspanzer der Gegenwart auf allen Entfernungen zu durchschlagen, die für den Kampf zwischen Küstenwerken und Panzerschiffen in Betracht kommen können.

Das Schwenkwerk ist zwischen den Rahmenwänden auf der Drehscheibe montirt und greift in einen Zahnkranz, der innerhalb an dem feststehenden Sockel befestigt ist. Der elektrische Antrieb ist derart eingerichtet, dafs die Drehgeschwindigkeit vom raschesten bis zum langsamsten, kaum merklichen Gang mittels eines Steuerhebels nach Bedarf plötzlich bewirkt werden kann.

Die Munition wird in Munitionskarren, in denen oben das Geschofs, unten die Kartusche liegt, auf Schienengeleisen bis unter einen der

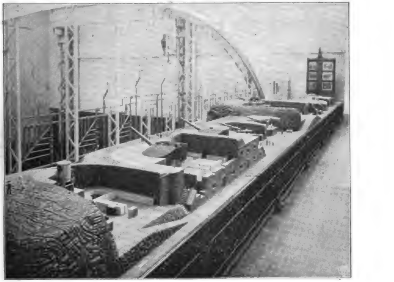


Abbildung 4. Modell einer Küstenbatterie.

beiden Drehkrähne, die als Munitionsaufzüge dienen, gefahren. Da das Einbringen von Geschofs und Kartusche in das Rohr ein elektrisch betriebener Ansetzer besorgt, so kann das Geschützrohr nur in bestimmter Höhenlage geladen werden. Der Ansetzer ist auch erst dann betriebsfähig, wenn der Verschlufs vollständig geöffnet ist. Um den Munitionskarren hinter das Geschütz in die Ladestellung einschwenken zu können, mufs der Ansetzer versenkt werden, der nach dem Einschwenken wieder aufsteigt. Der Ansetzer ist fernrohrartig ausziehbar, jedoch nur so weit, bis Geschofs und Kartusche an der richtigen Stelle im Rohre liegen. Sofort nach dem Ansetzen des Geschosses kehrt der Ansatzkolben selbstthätig zurück, dann hebt

Die 30,5 cm-Kanone (Abbildung 3) wird in der Brustwehr von Küstenbefestigungen derart eingebaut, dafs sie bis zum Panzerschild in einer Grube steht, die in Beton hergestellt ist, wie es das Modell einer Küstenbatterie auf der südlichen Brücke der Krupphalle (s. Abb. 4) veranschaulicht. Es ragt dann nur die Panzerhaube mit dem Geschützrohr über die Brustwehr hinauf, während der ganze Bewegungsmechanismus durch das Betonmauerwerk gedeckt ist. Der maschinelle Betrieb für das Schwenkwerk, die Höhenrichtmaschine, den Ansetzer und die Munitionsaufzüge ist elektrisch. Der Uebergang zum Handbetrieb ist durch schnell ausführbares Umkuppeln zu bewirken, wobei gleichzeitig der Stromkreis für den elektrischen Betrieb zwangsläufig unterbrochen wird.

Digitized by Google

sich die Kartusche in die Ladestellung und nun erst kann der Ansetzer wieder vorgehen, der sich jedoch selbstthätig um das erforderliche Mafs für das Ansetzen der Kartusche gekürzt hat.

Das Abfeuern erfolgt elektrisch. Bei schweren Schiffs- und Küstengeschützen besteht meistens eine relative Bewegung zwischen Ziel und Geschütz und ist es daher häufig nothwendig, das Geschütz in dem Augenblick abzufeuern, in dem die Visirlinie das Ziel trifft. Damit der Richtende dies ausführen kann, ohne das Auge aus der Visirlinie zu nehmen, mufs er ohne besonderen Kraftaufwand abfeuern können. Diesen Bedingungen entspricht die elektrische Abfeuervorrichtung, die nur des Schliefsens eines Contactes zu ihrer Bethätigung bedarf.

Schiefsen — bis + 65° — gestatten nicht die Anwendung der Wiege, weil das Hemmen des durch das Gewicht des schweren Rohres beschleunigten Rücklaufs (nach unten) sehr starker Bremsen und das Hinaufheben des Rohres in die Schufsstellung Vorholer von aufsergewöhnlicher Kraftentwicklung bedurft hätte. Diesen Unzuträglichkeiten ist man dadurch aus dem Wege gegangen, dafs man das Geschützrohr mit Schildzapfen in eine Oberlaffete legte, welche auf den nach hinten ansteigenden Laufschwellen der Rahmenwände beim Schufs zurückläuft und nach dem durch Flüssigkeitsbremsen gehemmten Rücklauf selbstthätig auf den geneigten Flächen in die Feuerstellung hinabgleitet. Da das Geschützrohr zum Laden aus den grofsen Erhöhungen in eine nahezu wagerechte Lage gebracht werden mufs, so ist eine schnell wirkende Höhenrichtmaschine, wie ein Schwenkwerk und ein Geschofskrahn mit elektrischem Antrieb, vorgesehen. Der Geschofskrahn hebt das Geschofs aus der herangefahrenen Geschofskarre direct hinter das Bodenstück des Rohres. Die grofsen Erhöhungswinkel, mit denen die Haubitze schiefst, gestatten deren freie Aufstellung in grubenartiger Vertiefung hinter der Brustwehr, wie es an dem bereits erwähnten Modell zu sehen ist (s. Abb. 6). Zum Schutze der Bedienung gegen Sprengstücke und Volltreffer aus Geschützen kleinen Kalibers ist die Laffete mit einem schwach gewölbten Schild aus 60 mm dickem Stahlblech überdacht, der von der Drehscheibe getragen wird. Die des Rohrrücklaufs mit der Oberlaffete wegen sehr lange Scharte wird durch einen an der Oberlaffete befestigten Schartenschild geschlossen.

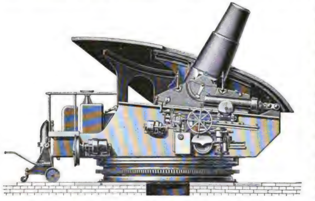


Abbildung 5. 28 cm-Haubitze L/12 in Mittelpivot-Küstenlaffete.

Alle ausgestellten schweren Geschütze von der 19 cm-Kanone ab aufwärts haben diese Einrichtung.

Das Geschütz ist mit einem Panzerschutzschild versehen, der in seiner vorderen Hälfte die Form eines abgestumpften Kegels hat und hinten durch eine senkrechte Wand abgeschlossen ist. Die dem feindlichen Feuer ausgesetzte vordere Hälfte ist aus gehärtetem Nickelstahl von 135 mm Dicke hergestellt. Die hintere Hälfte und die Decke haben directes feindliches Feuer nicht zu erwarten und daher die Bedienung nur gegen Sprengstücke zu schützen, dafür genügt es, dafs sie aus naturhartem Nickelstahl von 50 mm Dicke hergestellt sind.

Eine wesentlich andere Einrichtung in der äufseren Erscheinung, als die 30,5 cm-Küstenkanone, zeigt die 28 cm-Küstenhaubitze (siehe Abbildung 5). Die Verschiedenheit ist dadurch bedingt, dafs die Haubitze im Steilfeuer gegen das Panzerdeck der angreifenden Schlachtschiffe wirken soll. Die grofsen Erhöhungen beim

Eine andere Art der Geschützaufstellung in Küstenwerken (Abb. 7) veranschaulicht das 21 cm-Verschwindgeschütz (Abb. 8). Seiner Einrichtung liegt der Gedanke zu Grunde, das beim Schufs mit der Mündung über die Brustwehrkrone hinwegragende Geschützrohr durch den Rückstofs beim Schufs hinter die Brustwehr hinabsenken zu lassen, wo es gegen directes feindliches Flachfeuer durch die Brustwehr geschützt, geladen und gerichtet werden kann. Ein Theil der Rückstofskraft wird beim Hinabsenken des Rohres in einem Kraftspeicher gesammelt. Dieser Kraftvorrath reicht hin, das Geschützrohr in die Feuerstellung

Digitized by Google

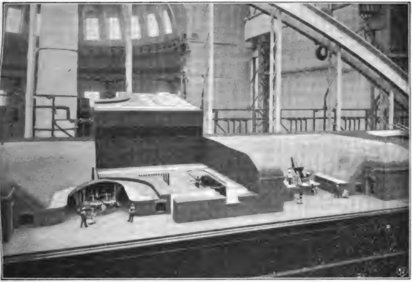


Abbildung 6. Modell einer Küstenbatterie (Haubitzen).

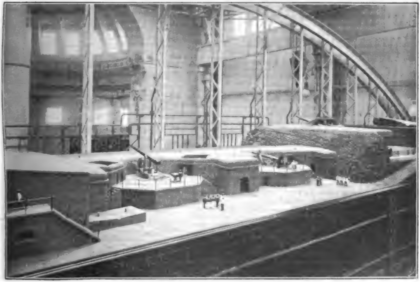


Abbildung 7. Modell einer Küstenbatterie (Verschwindgeschütze).

Digitized by Google

selbstthätig wieder hinaufzuheben. Das Verschwinden des Geschützrohres hinter der deckenden Brustwehr macht einen Panzerschutz für das Geschütz sowohl nach vorn, als nach oben entbehrlich, da von den Schiffen nur Flachfeuer zu erwarten ist, von dem das versenkte Geschütz bei geeigneter Höhenlage der Batterien nicht getroffen wird. Diese Verhältnisse sind an dem Batteriemodell auf der Südbrücke in der Krupphalle, in dem zwei Verschwindgeschütze aufgestellt sind, leicht verständlich zu studiren.

Es sind viele Constructionen von Verschwindgeschützen bekannt, die sich meist durch die Einrichtung des Kraftspeichers und die Art, wie demselben die Rückstofsarbeit zugeführt wird, unterscheiden. Bei der ausgestellten Kruppschen Construction (Abb. 9) sind die um eine wagerechte Welle schwingenden Rohrträger nach unten verlängert und heben mit diesem Theil beim Hinabsenken des Rohres ein zwischen Führungen senkrecht aufsteigendes Gewicht. Der dann noch verbleibende Ueberschufs an Rückstofsarbeit wird von einer Flüssigkeitsbremse aufgezehrt und das Zurückschwingen durch Puffer elastisch begrenzt. In der tiefen Ladestellung wird das Rohr durch die Flüssigkeitsbremse, unter Sicherung zweier Klinken, festgehalten; erst nach dem Oeffnen eines Ventils giebt sie das Rohr zum Aufsteigen in die Feuerstellung frei. Im höchsten Punkte angekommen, wird das Geschützrohr selbstthätig elektrisch abgefeuert, worauf es sofort unter dem Einflufs des Rückstofses wieder in die Ladestellung hinabsinkt. Das Geschützrohr ist demnach nur in dem Augenblick der Schufsabgabe ungedeckt, für den Feind eine viel zu kurze Zeit, um dasselbe durch gezieltes Feuer zu treffen. Dadurch befindet sich das Verschwindgeschütz vor den in Panzerthürmen oder hinter Panzerschilden aufgestellten Flachbahngeschützen insofern im Vortheil, als von diesen der aus dem Panzer hinausragende Mündungstheil, etwa $^2/_3$ der Länge des Rohres, beständig dem feindlichen Feuer ausgesetzt ist. Die mechanische Einrichtung des Verschwindgeschützes ist nicht wesentlich complicirter, als die anderer Geschütze, deren Rückstofsarbeit in einer Wiege mechanisch aufgenommen und begrenzt wird, und nicht minder solide, so dafs ein Grund, bei ihm mehr Betriebsstörungen zu befürchten, als bei diesen, nicht vorliegen dürfte. Das Befremdliche, weil Neue, ist der bogenförmige Rücklaufsweg, den wir in gerader Richtung gewöhnt sind. Das Verschwindgeschütz steht, wie die anderen Küstengeschütze, auf einem Kugelkranz und wird wie jene zum seitlichen Richten geschwenkt.

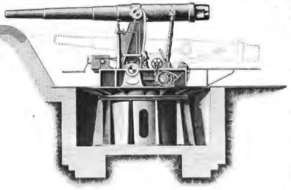


Abbildung 8. 21 cm - Kanone L/40 in Mittelpivot - Verschwindlaffete.

Die 15 cm - Küstenkanone (Abbild. 10) liegt in der bekannten, durch ihre einfache, gedrängte Form auffallenden Mittelpivotlaffete mit Stützzapfen. Die Wiege trägt vorn eine Schartenblende zum Schliefsen des für das Richten erforderlichen Spielraums in der Scharte. Das Geschütz ist mit dem in „Stahl und Eisen“ 1900 Heft 12 und Ziffer 3 beschriebenen Kruppschen „Schraubenverschlufs mit Stufenschraube und Schubhebel“ versehen, vermuthlich nur zu dem Zweck, um zu zeigen, dafs die Fabrik auch andere Verschlüsse, als den von ihr bevorzugten Leitwell-(Keil)-Verschlufs, den alle anderen ausgestellten Geschütze haben, auf Verlangen herstellt. Der Verschlufs hebt selbstthätig im letzten Augenblick des Oeffnens eine an der Bodenfläche des Rohres drehbar angebrachte Ladeschale, die sich auf die Gewinde des Rohres legt, um diese gegen Verletzungen beim Laden zu schützen.

Es ist oben bereits erwähnt worden, dafs man beim Heruntergehen im Kaliber der schwersten Schiffs- und Küstengeschütze bei 30,5 cm stehen geblieben ist. Die Grofsartillerie in den Panzerthürmen der Linienschiffe aller Kriegsflotten besteht gegenwärtig aus 30,5 cm-Kanonen, nur in der deutschen Kriegsflotte nicht. In den beiden Linienschiffsgruppen der Kaiser- und der Wittelsbachklasse besteht die Grofsartillerie aus vier 24 cm-Kanonen L/40. Dagegen werden die beiden Thürme der „H“-Klasse mit je zwei 28 cm-Kanonen L/40 ausgerüstet werden; ein

Digitized by Google

Geschütz dieser Art ist in einem Panzerdrehthurm ausgestellt.

Die Abbildung 11 zeigt die gegenwärtig auf Schiffen gebräuchliche Aufstellungsweise. Der er trägt auf seiner Oberkante das Kugellager und unterhalb desselben innen den Zahnkranz für das Schwenkwerk. Auf dem Kugelkranz steht die Laffete mit ihrer Drehscheibe, die

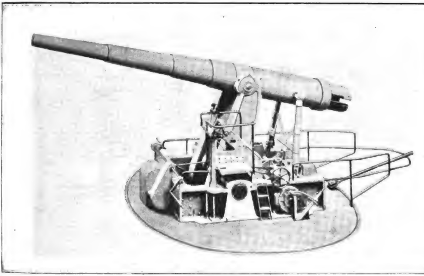


Abbildung 9. 21 cm-Kanone L/40 in Mittelpivot-Verschwindlaffete.

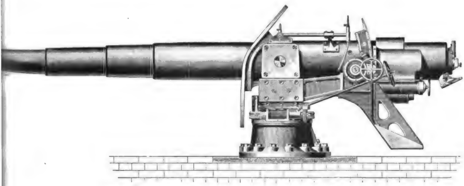


Abbildung 10. 15 cm-Kanone L/40 in Mittelpivot-Küstenlaffete.

niedrige Sockel, wie ihn die 30,5 cm-Küstenkanone zeigt, auf dessen Kugelkranz die Laffete sich dreht, ist hier ein in Eisenconstruction ausgeführter tiefer Schacht, der auf dem Panzerdeck steht und bis unter das Oberdeck hinaufreicht; oberhalb den Rahmen mit dem in ihm liegenden Geschützrohr mit allen Bedienungsmechanismen, sowie den Thurmpanzer trägt. Unterhalb ist ein tief, bis nahe zum Panzerdeck hinabreichender Schacht an der Drehscheibe befestigt, in dem

Digitized by Google

die maschinellen Einrichtungen zum Thurmbetrieb und für den Munitionsaufzug, sowohl zum hydraulischen, als zum Hand-Betrieb, untergebracht sind. Dieser Schacht setzt sich in einem engeren Theil dem Panzerdeck aufgebauter Panzerschacht, der noch so weit über das Oberdeck hinaufreicht, dafs er auch die Drehscheibe noch deckt. In der Ausstellung mufste sowohl dieser Panzer-

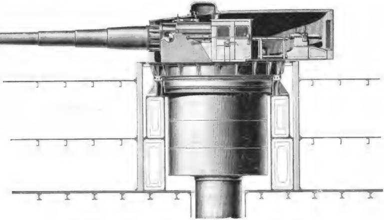


Abbildung 11. 28 cm - Kanone L/40 in Mittelpivot - Schiffslaffete.

fort durch das Panzerdeck hinab zu den Munitionskammern. Dort endet auch der Munitionsaufzug, um hier mit den Geschossen und Kartuschen beschickt zu werden und dieselben hinter das schacht, als auch der Munitionsförderschacht fortgelassen werden, weil die örtlichen Verhältnisse eine solche Aufstellungsweise nicht gestatteten. Auf der Drehscheibe steht der eigent-

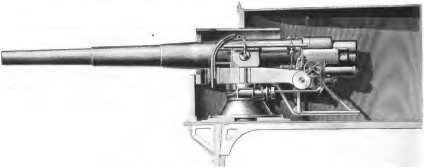


Abbildung 12. 19 cm - Kanone L/40 in Mittelpivot - Schiffslaffete.

Geschütz hinaufzuheben. Weil der Munitionsförderschacht an der Drehscheibe befestigt ist, sich also mit dieser dreht, kann das Geschütz in jeder seitlichen Richtungsstellung geladen werden. Zum Schutze der Munitionsförderung und aller Betriebseinrichtungen des Panzerthurmes gegen feindliches Feuer dient ein auf liche Thurmpanzer aus 250 mm dicken ungehärteten Nickelstahlplatten. Der Thurm hat im Grundrifs etwa birnförmige Gestalt. Der nach hinten über die kreisrunde Drehscheibe und den Panzerschacht hinausreichende schmalere Theil des Panzers dient zur Ausbalancirung des Thurmes, als Gegengewicht gegen das mit den

Digitized by Google

Zahlenangaben über Kruppsche Küsten- und Schiffsgeschütze.

Benennungen		30,5 cm-Küstenkanone L/40	28 cm-Schiffskanone L/40	28 cm-Küstenhaubitze L/12	21 cm-Küstenkanone L/40	19 cm-Schiffskanone L/40	15 cm-Küstenkanone L/40
1.		2.	3.	4.	5.	6.	7.
Rohr.							
Kaliber	mm	305	280	280	209,3	190	149,1
Länge des Rohres	„	12 200	11 200	3 440	8 400	7 600	5 960
Gewicht des Rohres mit Verschlufs	kg	50 300	38 500	10 780	16 400	9 950	5 880
Laffete.							
Feuerhöhe	mm	3 200	2 600	2 200	2 980	1 420	1 200
Erhöhungsgrenzen	Grad	— 4° bis + 22°	— 4° bis + 22°	— 5° bis + 65°	— 3° bis + 15°	— 5° bis + 20°	— 5° bis + 21°
Gewicht der Laffete	kg	79 700	70 000	28 800	80 000	9 950	4 300
„ des Panzerschildes	„	90 500	96 000	15 720	—	5 000	760
„ der Pivotirung	„	64 000	13 500	18 000	3 000	1 500	600
Gesammtgewicht der Laffetirung	„	234 200	179 500	62 520	83 000	16 450	5 660
Munition:							
Art der Ladung		Rauchl. Röhren-P.	Rauchl. Röhren-P.	Rauchl. Rings-P.	Rauchl. Röhren-P.	Rauchl. Röhren-P.	Rauchl. Röhr.-P.
Gewicht der Ladung	kg	132	90	13,0 / 11,5	31,4	22	13,1
„ des Geschosses	„	350 / 445	270 / 345	215 / 345	113 / 140	85 / 107	41
Ballistische Angaben:							
Mündungsgeschwindigkeit	m	926 / 820	888 / 785	425 / 335	812 / 730	807 / 720	881
Lebendige Kraft an der Mündung	mt	15 250	10 870	1 980	3 800	2 825	1 620
Lebendige Kraft an der Mündung für 1 kg Rohrgewicht	mkg	303	282	184	231	284	276
Gröfste Schufsweite	m	20 100 / 20 200	20 880 / 21 170	11 200 9 800 9 700 8 200	12 520 / 12 430	13 590 / 13 700	13 850
Bei Erhöhung	Grad	22°	30°	43° 60° 43° 60°	15°	20°	21°
Durchschlagsfähigkeit gegen Panzerplatten: Panzergranate		S. U. St. S. U. St.	S. U. St. S. U. St.	U. St.	S. U. St. S. U. St.	S. U. St. S. U. St.	S. U. St. N. St.
nahe der Mündung	cm	140,0 97,0 140,0 97,0	120,4 83,1 120,4 83,1	24,7 24,7	78,9 53,6 78,9 53,6	71,2 48,3 71,2 48,3	63,6 42,1 24,3
auf 1000 m	„	127,5 88,7 129,3 90,0	108,6 75,3 110,5 76,6	— —	68,3 46,7 70,0 47,9	60,7 41,5 62,6 42,8	52,3 34,8 21,4
„ 2000 „	„	116,0 81,1 119,7 83,6	97,6 68,0 101,5 70,5	— —	58,9 40,6 61,9 42,5	51,7 35,5 54,8 37,5	42,6 28,5 18,6
„ 3000 „	„	105,1 73,8 110,6 77,4	87,5 61,3 92,9 64,7	— —	50,6 35,1 54,7 37,8	43,6 30,5 47,9 33,0	34,3 23,4 16,1
Panzergranate mit Kappe		N. St.	N. St.		N. St.	N. St.	
nahe der Mündung	cm	52,0 52,0	46,0 46,0	— —	31,5 31,5	28,5 28,5	—
auf 1000 m	„	49,0 49,5	43,0 43,5	— —	28,5 29,0	25,5 26,0	—
„ 2000 „	„	46,0 47,0	40,0 41,0	— —	26,0 27,0	23,0 24,0	—
„ 3000 „	„	43,0 44,5	37,0 38,5	— —	23,5 25,0	20,5 22,0	—

Anmerkung: S. = schmiedeiserne Platte; U. St. = Platte aus ungehärtetem Stahl; N. St. = Nickelstahlplatte mit gehärteter Vorderseite.

Schildzapfen, um die es ausbalancirt ist, nach vorn gerückte Geschützrohr. Durch diese Ausgleichung ist eine gleichmäfsige Belastung des Kugelkranzes erreicht, welche zur guten Erhaltung des Kugellagers nothwendig ist. Durch das Hinausrücken des Thurmpanzers nach hinten ist auch Platz für den hydraulischen Ansetzer gewonnen. Die dem feindlichen Flachfeuer nicht ausgesetzte Decke des Panzerthurmes ist aus 50 mm dicken, gleichfalls ungehärteten Nickelstahlplatten hergestellt. Sie trägt die Schutzhaube für den Geschützführer.

Bei diesem Geschütz ist der hydraulische Betrieb zur Anwendung gekommen, mit dem man seit Jahren in der Marine vertraut ist und der sich wegen seiner einfachen Handhabung und Betriebssicherheit viele Freunde erhalten hat. Der elektrische Betrieb gewinnt zwar immer mehr Boden, aber er erfordert ein in elektrotechnischer Beziehung gut ausgebildetes Betriebspersonal, das erst allmählich herangebildet werden kann. Es werden auch im Ernstfalle etwa eintretende Beschädigungen nicht so schnell aufgefunden und behoben werden können, als beim hydraulischen Betrieb.

Die 19 cm-Kanone L/40 ist in der Abbild. 12 in Kasemattaufstellung auf Linienschiffen dargestellt, auf der Ausstellung trägt das Geschütz nur den an den Tragarmen der Pivotgabel befestigten Schutzschild aus 100 mm dicken Stahlplatten, der gegen Volltreffer aus Geschützen kleinen Kalibers hinreichend Schutz gewährt. Die Wiege ist vorn mit der üblichen Schartenblende versehen. (Schlufs folgt.)

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

XV. Die Maschinenhalle.

Die in diesem Gebäude vorgeführte Schaustellung unserer Maschinenindustrie hat bekanntlich die ungetheilte Anerkennung und Bewunderung der in- und ausländischen Fachgenossen gefunden, und die Ansicht, dafs dieselbe, ebenso wie die Ausstellung des Eisen- und Stahlgewerbes im allgemeinen, das auf der letzten Pariser Ausstellung in dieser Beziehung Gebotene übertroffen habe, ist häufig ausgesprochen worden. In der That bietet die Maschinenhalle ein erstaunlich reichhaltiges Material, dessen eingehende Darstellung Bände füllen würde. Bei dem beschränkten Raum indessen, der uns zu diesem Zweck zur Verfügung steht, und bei der grofsen Menge der hier vertretenen Firmen ist es thatsächlich unmöglich, jedem einzelnen Aussteller gerecht zu werden; wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, eine allgemeine Uebersicht über diejenigen Ausstellungen zu geben, welche für den Eisenhüttenmann von vorwiegendem Interesse sind, indem wir uns dabei vorbehalten, einzelne besonders hervorragende Objecte in späteren Darstellungen eingehend zu behandeln.

Ueber die Abmessungen und die allgemeine Anordnung der Maschinenhalle haben wir früher bereits berichtet.* Wir brachten damals auch einen Querschnitt durch die Halle, einen Lageplan und eine kurze Schilderung der Kesselanlage und der elektrischen Centrale. Letztere möge auch als Ausgangspunkt für unseren heutigen Rundgang dienen.

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 7 S. 357, Nr. 9 S. 477.

Die in dem vorderen Theile der Hauptmaschinenhalle gelegene

Stromerzeugungsanlage

enthält, wie früher erwähnt, 26 Dampfmaschinen und zwei Gasmotoren, welche fast durchgehends mit den zugehörigen Dynamos direct gekuppelt sind. Es werden erzeugt: Drehstrom von 5000 und 2000 Volt und Gleichstrom von 2 × 220 und 2 × 115 Volt. Es sei noch bemerkt, dafs die Centrale nur ungefähr halb belastet ist, so dafs für eine Reserve in ausreichender Weise gesorgt ist. Die zugehörige Schaltanlage besteht aus den bei den einzelnen Dynamos angeordneten Maschinentafeln, die durch Kabel mit der Hauptvertheilungstafel neben dem Vestibül der Maschinenhalle verbunden sind. Von hier aus führen die unterirdisch gelegten eisenbandarmirten Speisekabel von insgesammt 26 km Länge zu den Unterstationen, von wo aus die einzelnen Verbrauchsstellen, bei Drehstrom zum Theil mit transformirter Spannung, mit Energie versorgt werden. Die Anordnung und Bemessung des Leitungsnetzes geschah in der Weise, dafs eine volle Reserve beim Schadhaftwerden eines Kabels vorhanden ist. Die ganze Anlage trägt das Gepräge eines zielbewufst und planvoll durchgebildeten Werkes, und es mufs anerkannt werden, dafs die Leitung der elektrischen Abtheilung mit viel Geschick und erfolgreich allen jenen Schwierigkeiten begegnete, die sich, zumal in den letzten Tagen vor der Eröffnung der Ausstellung, sehr zahlreich einstellten und demgemäfs aufser-

gewöhnliche Anforderungen an die betheiligten Persönlichkeiten stellten. Die Namen derjenigen Firmen, welche die Kraftmaschinen für die elektrische Centrale lieferten, sind früher angegeben worden, es seien jetzt im Anschlufs daran die elektrischen Firmen genannt, welche mit ihren Dynamomaschinen an der Stromlieferung betheiligt waren. Hier ist in erster Linie die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M., zu erwähnen, welche nicht weniger als 17 Dynamomaschinen mit einer Gesammtleistung von 8500 P. S. im Betriebe vorführt, so dafs der gesammte Strombedarf der Ausstellung von ihren Dynamos geliefert werden könnte. Die gröfste der von der genannten Firma ausgestellten Maschinen und die gröfste Dynamo auf der Ausstellung überhaupt ist ein 2000 K.-W. Drehstromgenerator, der mit einer stehenden Dreifach-Expansionsmaschine von 2500 bis 3000 P. S. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen gekuppelt ist. Unmittelbar neben derselben befindet sich eine 500 K.-W. Wechselstrommaschine für 10000 Volt Spannung, deren Strom für die Festbeleuchtung der Rheinbrücke benutzt wird. Dieselbe ist mit einer liegenden Tandemmaschine der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk, gekuppelt. Es würde uns zu weit führen, an dieser Stelle auf die Besprechung der einzelnen Maschinen sowie auf die Ausstellung der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. im allgemeinen näher einzugehen, erwähnt sei indessen noch, dafs dieselbe aufser in der elektrischen Stromerzeugungsanlage durch eine reichhaltige Sonderausstellung in eigenem Pavillon sowie aufserdem mit ihren Fabricaten in fast sämmtlichen Gruppen vertreten ist, so dafs sich ihre Ausstellung über das ganze weitläufige Gelände vertheilt. Im ganzen hat diese Elektricitäts-Gesellschaft die Ausstellung mit nicht weniger als 195 Maschinen für eine Gesammtleistung von 12500 P. S. beschickt.

Von der Helios Elektricitäts-Actiengesellschaft Köln-Ehrenfeld ist in der elektrischen Centrale ein Drehstromgenerator ausgestellt, welcher von einer 2000 P. S. Zwillings-Tandem-Dampfmaschine der Maschinenfabrik Grevenbroich angetrieben wird. Diese Dynamo liefert im normalen Betriebe u. a. Energie für die Motoren in der Maschinenhalle, der Collectiv-Ausstellung des Bergbaulichen Vereins sowie für die Beleuchtung im Südviertel des Ausstellungsgeländes. Ferner stellt Helios in der Maschinenhalle zwei elektrische Krahnausrüstungen aus, und zwar eine für den 30 t-Laufkrahn der Firma Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr, und eine zweite für den 30 t-Laufkrahn der Duisburger Maschinenbau-Action-Gesellschaft in Duisburg. Beide Krähne arbeiten in der Mittelhalle und wurden bei der Montage der hier ausgestellten Maschinen benutzt.

Anschliefsend hieran sei noch der Gruppenausstellung gedacht, die, in der Maschinenhalle links vom Haupteingang angeordnet, die neuesten Erzeugnisse der Helios E.-A.-G. vorführt. Endlich sei noch erwähnt, dafs die genannte Firma auch aufserhalb der Maschinenhalle durch die elektrische Rundbahn, für welche sie fünf zweiachsige mit Accumulatoren der Kölner Accumulatorenwerke betriebene Duplex-Motorwagen lieferte, sowie durch eine grofse Anzahl von elektrischen Antrieben vertreten ist, welche letztere Helios zusammen mit verschiedenen Ausstellern vorführt.

Die Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen, Garbe, Lahmeyer & Co., lieferten für die elektrische Centrale der Ausstellung sieben Dynamos mit einer Gesammtleistung von rund 1500 P. S. Von besonderem Interesse ist die von dieser Firma zusammen mit der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk ausgestellte zweiankrige Gleichstromlavaldynamo mit einer Leistung von 66 K.-W. bei 2 × 110 Volt Spannung. An der Lieferung motorischer Antriebe für Arbeitsmaschinen ist die Firma Garbe, Lahmeyer & Co. ebenfalls in hervorragendem Mafse betheiligt. Als besonders bemerkenswerthes Ausstellungsobject aufserhalb der Maschinenhalle ist endlich noch die elektrisch betriebene Fontäne-Pumpanlage zu nennen, welche Garbe, Lahmeyer & Co. zusammen mit der Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, ausgestellt haben. Insgesammt führt diese Firma, auf deren in der Hauptmaschinenhalle gelegene Sonderausstellung noch aufmerksam gemacht werden möge, 105 Maschinen mit 4600 P. S. Leistung vor.

Gegenüber dem Hauptausstellungsplatz der Firma Garbe, Lahmeyer & Co. in der Hauptmaschinenhalle gelangten die zur Centrale gehörigen 4 Dynamos der Elektrotechnischen Fabrik Rheydt, Max Schorch & Co., A.-G., Rheydt, zur Aufstellung, darunter eine Drehstromschwungrad-Dynamo von 600 P. S. Leistung. Aufser den auf das Ausstellungsnetz arbeitenden Maschinen ist die Firma in allen Ausstellungsgruppen mit Elektromotoren für Gleich- und Drehstrom zum Antrieb der verschiedensten Arbeitsmaschinen vertreten. 46 Gleichstrom- und 9 Drehstrommotoren mit Leistungen von $^1/_8$ bis 100 P. S. werden im Betrieb vorgeführt. Die Gesammtleistung aller ausgestellten Dynamos, Elektromotoren und Transformatoren beziffert sich auf etwa 3500 P. S. Aufserdem ist von dieser Firma eine grofse Zahl von Beleuchtungsanlagen auf der Ausstellung geschaffen worden, von denen die Beleuchtung der Hauptindustriehalle mit etwa 5000 Glühlampen die bemerkenswertheste ist.

Mit einer 150 K.-W. Gleichstrom-Dynamomaschine ist die Firma Ernst Heinrich Geist,

Elektricitäts-Actiengesellschaft, an der Stromlieferung für den Licht- und Kraftbedarf auf dem Ausstellungsgebiet betheiligt. Die zum Antrieb erforderliche Kraft von 225 P. S. wird von einer liegenden Compound-Dampfmaschine der Firma Dietrich & Bracksiek erzeugt. Aufserhalb der Maschinenhalle hat die Firma eine Reihe von Elektromotoren, z. B. für die Centrifugalpumpen der Firma Schiele & Co. in Frankfurt gestellt. Auch die Beleuchtung der Gebäude des Bergbaulichen Vereins, einschliefslich des dort aufgestellten Fördergerüstes, ist von ihr ausgeführt.

Wenn wir den in der Längsachse der Maschinenhalle gelegenen Gang durchschreiten, so treffen wir ungefähr in der Mitte der Halle auf die weltbekannte Düsseldorfer Firma

Haniel & Lueg,

deren Mitinhaber, Geh. Commerzienrath H. Lueg, bekanntlich der Präsident der Ausstellung ist. Das Werk dieser Firma, welches in Grafenberg bei Düsseldorf gelegen ist, umfafst Maschinenwerkstätten, Eisen- und Stahlgiefsereien, Röhrengiefserei sowie ein grofses Hammerschmiede- und Prefsschmiedewerk. Es wurde anfangs der 70er Jahre begründet, ist also noch verhältnifsmäfsig jung und daher auch mit den allermodernsten und zweckmäfsigsten Herstellungseinrichtungen und Werkzeugmaschinen ausgerüstet. Besonders leistungsfähig ist das Werk in der Herstellung schwerer und grofser Maschinentheile und Maschinen, die für den Bergbau, das Hüttenwesen, den Schiffbau und für Schiffahrtseinrichtungen dienen; so entstammt z. B. auch die gröfste Maschine der Düsseldorfer Ausstellung, zugleich die gröfste bislang gebaute Maschine ihrer Art, eine für die Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft bestimmte unterirdische Dampfwasserhaltungsmaschine in der bergbaulichen Abtheilung, dem Werke Haniel & Lueg. Dieselbe leistet 3600 ind. P. S. und vermag in der Minute 25 cbm Grubenwasser aus 500 m Tiefe zu Tage zu fördern.

Dem vor dem Ausstellungsplatz der Firma Haniel & Lueg in der Maschinenhalle stehenden Besucher fällt zunächst der gewaltige, in Stahlgufs gefertigte Hintersteven eines Doppelschraubendampfers für den Norddeutschen Lloyd auf, der weder gestrichen, noch sonst besonders hergerichtet ist, so dafs die gute Beschaffenheit des verwendeten Stahls voll zur Geltung kommt. Interessant ist auch als Materialprobe ein kleiner Ruderschaft aus Stahlgufs, an dem ein 20 m langer Drehspan noch haftet, der viele Male um das Stück herumgewickelt ist. Producte der Eisengiefserei sind gleichfalls in grofser Menge und Verschiedenartigkeit ausgestellt. Unter diesen erwähnen wir insbesondere den mächtigen Schachtring von 4100 mm Durchmesser und 1500 mm Höhe, sowie eine Anzahl sogenannter Tübbingssegmente, welche zu Schachtauskleidungen dienen. Es wird damit eine Specialfabrication zur Vorführung gebracht, in der die Firma Haniel & Lueg bahnbrechend vorgegangen ist und in der sie auch heute noch eine führende Stellung einnimmt. Von der Leistungsfähigkeit des Prefswerks und des Hammerwerks giebt eine grofse Anzahl fertiger Schmiedestücke bis zu den gröfsten Abmessungen beredtes Zeugnifs. Unter diesen befinden sich ein Kurbelhub und eine Druckwelle des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm der Grofse" aus Nickelstahl für den Norddeutschen Lloyd, eine Ersatzkurbel- und Propellerwelle aus Siemens-Martinstahl für den Schnelldampfer „Fürst Bismarck" der Hamburg-Amerika-Linie, sowie mehrere andere, theils grofse, theils kleine Wellen. Besonderes Interesse bietet die auf dem gleichen Platze ausgestellte complete elektrische Wasserhaltungsanlage, welche für die Zeche Rheinpreufsen bei Homberg a. Rh. bestimmt ist und eine Wassermenge von $5\frac{1}{2}$ cbm i. d. Minute aus 450 m Teufe fördert. Ein weiteres, nicht minder interessantes Schaustück bildet eine grofse elektrisch angetriebene Centrifugalpumpe, die für die Dockanlage der Kaiserlichen Werft in Kiel bestimmt ist. Beachtung verdient ferner eine complete hydraulische Nieteinrichtung, die für die Kesselschmiede der Firma D. Dupuis & Co. in M.-Gladbach bestimmt ist. Die Anlage besteht aus einem beweglichen Nieter von 3,2 m Ausladung und 100 000 kg Gesammtprefsdruck für Nieten bis zu 34 mm Durchmesser; ferner einem kleineren Nieter von 480 mm Ausladung und 75 000 kg Maximal-Prefsdruck für Nieten bis zu 34 mm Durchmesser. Beide Nieter haben eine Universalaufhängung, die eine Beweglichkeit derselben nach allen Richtungen hin gestattet, sowie ein Aufhängen sowohl in horizontaler als auch verticaler Lage ermöglicht.

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dafs die Firma Haniel & Lueg auch in der Ausstellung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund glänzend vertreten ist. Die grofse unterirdische Wasserhaltungsmaschine ist oben erwähnt, ferner sei noch auf die an dem grofsen Fördergerüst der Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft ausgestellte Hülfsfördereinrichtung und die das Abteufen von Schächten veranschaulichenden Modelle aufmerksam gemacht, deren Betrachtung aufserhalb des Rahmens unserer Berichterstattung liegt.

Einen äufserst interessanten Einblick in die umfangreiche Thätigkeit der Firma Haniel & Lueg gewähren die zahlreichen ausgestellten Bilder, Photographien und Zeichnungen gröfserer Anlagen. Es werden hier die grofsen Hafenanlagen in Venedig und im Freihafengebiet in Hamburg vorgeführt; weiter sehen wir die Drehbrücken

über den Nord-Ostsee-Kanal, das Schiffshebewerk bei Henrichenburg, die Centrifugalpumpen zur Trockenlegung des salzigen Sees bei Oberröblingen, der 50 Millionen Cubikmeter Wasser enthielt, für die Mansfeldsche Gewerkschaft in Eisleben, ferner die grofsen Dockpumpen des Kaiserdocks in Bremerhaven, die Schachtpumpenanlagen für die Mansfeldsche Gewerkschaft, sowie die grofsen Walzwerksanlagen des Eisen- und Stahlwerks Hoesch und der Actiengesellschaft Union in Dortmund, welche eine Leistung in gewalzten Trägern, Schienen, Platinen u. s. w. von 800 bis 1200 t f. d. Tag aufweisen. Diese Walzwerksanlagen sind mustergültig durchgearbeitet, sie erreichen nicht allein die gröfsten Productionsziffern, sondern haben auch die geringsten Selbstkosten im Betriebe, da der Block in einer Hitze ausgewalzt wird, und haben sich dieselben in der einjährigen Betriebszeit gut bewährt.

Dafs die Firma Haniel & Lueg auch in sanitärer und humaner Beziehung für ihre Arbeiter sorgt, ersehen wir aus verschiedenen in der Gruppe „Wohlfahrtseinrichtungen" ausgestellten Bildern und Darstellungen.

Gegenüber der Firma Haniel & Lueg finden wir auf der anderen Seite des Ganges eine Anzahl hervorragender Werkzeugmaschinenfabriken vertreten, denen wir uns zunächst zuwenden. Wir beginnen mit der Firma

Ernst Schiefs

in Düsseldorf-Oberbilk, bekanntlich eine der hervorragendsten und leistungsfähigsten in Rheinland-Westfalen, aus der namentlich auch eine grofse Anzahl der schwersten Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung der Panzerplatten und der schweren Schiffswellen in den Kruppschen Werkstätten in Essen hervorgegangen sind. Das von dem jetzigen Besitzer Geh. Commerzienrath Ernst Schiefs im Jahre 1866 unter sehr bescheidenen und schwierigen Verhältnissen begründete Werk hat seit seinem Bestehen bis Ende 1900 7000 Werkzeugmaschinen für die verschiedensten Zwecke geliefert. Von den ausgestellten Maschinen sind drei Werkzeugmaschinen von den gröfsten Abmessungen zum Bearbeiten grofser Stahlplatten und Maschinentheile als besonders hervorragend und bemerkenswerth zu bezeichnen, nämlich:

1. Eine Horizontal-Plandrehbank für Stücke bis 9500 mm Durchmesser und 2500 mm Höhe. Der Antrieb erfolgt durch einen umsteuerbaren Stufen-Elektromotor von etwa 25 P. S. für Gleichstrom von 440 Volt Spannung. Die in etwa gleichen Abmessungen zehnmal ausgeführte Maschine ist in allen Theilen sehr kräftig gehalten und für allerschwerste Arbeit construirt, so dafs beim Bearbeiten von Stahlplatten mit einer Materialfestigkeit von 100 kg/qmm bis zu einem Durchmesser von mindestens 7000 mm ein Span von 40 mm Breite und 0,5 mm Dicke genommen werden kann. Das Fertiggewicht der Maschine beträgt etwa 150 000 kg.

2. Eine Hobelmaschine von 10 000 mm Hobellänge, 4000 mm Hobelbreite und 4000 mm Hobelhöhe, die durch einen Elektromotor von etwa 50 P. S. angetrieben wird. Das Schwungradvorgelege ist derartig eingerichtet, dafs man auf der Maschine sowohl mit 30 mm als auch mit 70 mm Schnittgeschwindigkeit arbeiten kann. Die Rücklaufgeschwindigkeit des Tisches beträgt beständig 150 mm i. d. Secunde, das Fertiggewicht der in etwa gleichen Abmessungen 33mal ausgeführten Maschine 155 000 kg.

3. Eine dreifache Horizontal- und Vertical-Bohr- und Fräsmaschine für Stücke von 14 500 mm Länge, 4000 mm Breite und 2500 mm Höhe.

Aufserdem sind noch eine Horizontal-Plandrehbank, eine Hobelmaschine und eine Horizontal-Bohr- und Gewindeschneidmaschine, alle von kleineren Abmessungen, ausgestellt. Ein besonderes Interesse verdient endlich eine Supportdrehbank von 500 mm Spitzenhöhe und 3000 mm Spitzenweite, die zum Schruppen von Stahlwellen mit Schnelldrehstahl für einen Spanquerschnitt von 20 × 2 mm bei einer Geschwindigkeit von 14 m i. d. Minute eingerichtet ist. Diese mit Kruppschem Werkzeugstahl arbeitende Maschine ist für dauernde Verwendung von Schnelldrehstahl gebaut und dementsprechend in allen Theilen mit denjenigen Verstärkungen ausgestattet, welche für schwere Schnitte bei grofser Arbeitsgeschwindigkeit erforderlich sind.

Aehnlich wie Ernst Schiefs wirkt die Firma

Breuer, Schumacher & Co.

in Kalk bei Köln durch die erstaunliche Gröfse der vorgeführten Werkzeugmaschinen, welche für die hervorragende Leistungsfähigkeit der Werke das beste Zeugnifs ablegen. Die Fabrik baut als Specialität Werkzeugmaschinen für Maschinenfabriken, Schiffswerften und Kesselschmieden. Hier fällt uns vor allem das Modell der gröfsten Presse des Continents, einer gewaltigen dampfhydraulischen Schmiedepresse für 10 Millionen Kilogramm Druck auf, welche für die Dillinger Hütte in Dillingen (Saar) und das Obuchowsche Stahlwerk in St. Petersburg geliefert worden ist. Dieselbe ist so eingerichtet, dafs die von ihr zu leistende Arbeit sich den Verhältnissen des Werkstücks in jeder Weise anpassen läfst und die Presse sowohl zum Schmieden von schweren wie leichten Arbeitsstücken mit Vortheil benutzt werden kann. Sie dient hauptsächlich zum Schmieden und Biegen von Panzerplatten sowie zur Herstellung der schwersten Schmiedestücke. Um eine Vorstellung von den gewaltigen Abmessungen dieser Presse zu geben, sei darauf hingewiesen, dafs die vier Säulen des Prefsgestells bei einer Länge von

ungefähr 12 m ein Gewicht von ungefähr 150 t haben, während die drei hydraulischen Prefscylinder, die mit den dazwischen liegenden Stahlplatten den oberen Holm bilden, ebenfalls 150 t wiegen. Neben dieser Presse steht eine kleinere patentirte dampfhydraulische Schmiedepresse von 1200 t Druck, welche auch zum Schmieden von großen Propellerwellen dient. Wir erwähnen ferner eine Stofsmaschine für Schraubenbetrieb von 1500 mm Hub, welche den gesteigerten Anforderungen im Maschinenbau entsprechend äufserst kräftig und für stärkste Beanspruchung gebaut ist und namentlich zur Bearbeitung schwerer Schmiedestücke die vortheilhafteste Verwendung findet. Ein besonderes Interesse verdienen auch die hydraulischen Nietmaschinen, von denen die eine stationär, die andere transportabel ist. Die stationäre Maschine hat 3660 mm Ausladung und 150 t Gesammtdruck. Die transportable hydraulische Nietmaschine mit einer Ausladung von 2,5 m und 60 t Gesammtdruck hat einen sehr kräftigen Bügel aus Stahlgufs, der sowohl horizontal als auch vertical an einer Laufkatze aufgehängt werden kann. Erwähnt sei noch eine elektrisch-hydraulische Trägerscheere und ein Luftdruckhammer, von welchem letzteren sich bereits 400 in Betrieb befinden.

Auf der anderen Seite ist, anschliefsend an Schiefs, die Düsseldorfer Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei

Habersang & Zinzen

in Düsseldorf-Oberbilk durch eine Hobelmaschine schwerster Construction und zwei mehrspindlige Phönix-Bohrmaschinen vertreten. Die eine derselben ist besonders eingerichtet zum Bohren der Flantschenlöcher für Lochkreise von 240 bis 625 mm Durchmesser und mit 12 Spindeln für Löcher bis 30 mm Durchmesser ausgerüstet. Zwischen den beiden Lochkreis-Durchmessern kann jede beliebige Anzahl Löcher in jeder Kreisstellung wie auch in jeder anderen Stellung gebohrt werden. Die zweite besitzt sechs Spindeln für einen Lochkreis-Durchmesser von 70 bis 210 mm und einen Loch-Durchmesser bis 22 mm. Diese Maschine dient hauptsächlich zum Bohren von Façonstücken, weshalb sie auch eine besondere Aufspann-Vorrichtung hat, so dafs z. B. Winkelstücke ohne umzuspannen gebohrt werden können. Diese Maschinen werden in verschiedenen Constructionen ausgeführt, wodurch eine aufserordentliche und vielseitige Verwendungsfähigkeit gewährleistet wird. Daneben stellt die

Maschinenfabrik Deutschland

ihre für die schwersten auf Hüttenwerken im Maschinen- und Schiffbau vorkommenden Arbeiten gebauten Werkzeugmaschinen aus. Wir erwähnen unter diesen eine durch Elektromotor angetriebene Stofsmaschine von 1200 mm gröfstem Hub, dessen Stöfsel verstellbar ist, um Arbeitsstücke bis 900 mm Höhe durchstofsen zu können, eine Plan- und Spitzendrehbank mit verschiebbarem Doppelbett von 1300 mm gröfster Spitzenhöhe und 7700 mm gröfster Drehlänge und eine Doppel-Shapingmaschine. Besonderes Interesse verdient noch eine 250 mal gelieferte Drehbank von 620 mm Spitzenhöhe für Eisenbahnwagen-Radsätze mit patentirtem Doppel-Schablonensupport zum automatischen Drehen der Radreifenprofile, welche gegenüber den gewöhnlichen Bänken das Zwei- bis Dreifache leisten soll. Endlich sei noch die Materialprüfungsmaschine (Zerreifsmaschine) genannt, welche bei durch Hand bewirktem hydraulischen Antrieb eine gröfste Zugkraft von 50 000 kg ausübt.

Neben der Maschinenfabrik Deutschland ist die durch ihre hervorragenden Leistungen bekannte Firma

de Fries & Co., Act.-Ges.,

Düsseldorf, die ihre Werke in Heerdt-Lörick hat, durch ihre Werkzeugmaschinen neuester Construction und bester Ausführung vorzüglich vertreten. Wir erwähnen ein Vertical-Bohr- und Drehwerk, das von 500 mm bis 12 m Drehdurchmesser gebaut und für gewisse Specialzwecke mit Revolverkopf, Gewindschneid- oder Nuthenstofseinrichtung, mit Extra-Support für ruhende Bohrstangen oder mit rotirender Bohrspindel ausgerüstet wird. Eine Drehbank mit 500 mm Spitzenhöhe arbeitet mit Schnelldrehstahl der Bergischen Stahlindustrie in Remscheid; Hobelmaschinen, die gleichfalls durch ein Exemplar vertreten sind, werden bis 5 m Durchgang mit Räderübersetzung und Zahnstangenbetrieb und mit beschleunigtem Tisch-Rücklauf gebaut, und zwar sowohl für allgemeinen Gebrauch wie auch für Specialzwecke, z. B. Weichenzungen, Herzstücke, Kessel- und Schiffsbleche, Panzerplatten u. s. w. Wir erwähnen ferner eine Shapingmaschine, eine Stofsmaschine, eine Rohrschneidemaschine, deren Schneiddauer für dreizöllige Rohre 10 Secunden beträgt, sowie endlich eine Prefsluft-Kniehebel-Nietmaschine. Letztere ist vollständig neuer Construction und hat nach Angabe der Ausstellerin gegenüber anderen ähnlichen Bauarten den Vortheil, dafs ein Theil der Luft, welcher den Vorwärtsgang des Kolbens bewirkt, denselben auch zurück drückt; diese Maschine kommt demnach unter sonst gleichen Verhältnissen mit der Hälfte der Luft aus, welche Maschinen anderer Construction benöthigen, die für den Vor- und Rückgang des Kolbens eine Füllung des Cylinders mit Frischluft gebrauchen. Den Schlufs der Werkzeugmaschinenabtheilung bildet in dieser Reihe nach der dem Vestibule der Maschinenhalle zu gelegenen Seite die Firma Collet & Engelhard in Offenbach a. M., welche Horizontal-Bohr- und Fräsmaschinen, Drehbänke u. s. w. ausstellt.

Nach der entgegengesetzten Seite folgt auf Breuer, Schumacher & Co. die

Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H.,

Rath bei Düsseldorf, die ein Trio-Universalwalzwerk, eine Doppel-Lochstanze, eine Blechrichtmaschine und eine Winkeleisenrichtmaschine ausstellt. Wir gehen an dieser Stelle auf diese interessante Ausstellung nicht näher ein, da wir beabsichtigen, auf dieselbe später ausführlich zurückzukommen.

Eine interessante Specialmaschine für den Kesselbau führt die Firma

Otto Froriep,

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei in Rheydt, vor. Dies ist eine patentirte Stemmkanten-Fräsmaschine, welche zum Bearbeiten der umgeflantschten Kanten an Kesselböden dient, speciell solcher von unregelmäfsiger Form und grofsen Abmessungen, die sich auf der Hobelmaschine oder Plandrehbank nur ungünstig und mit hohen Kosten bearbeiten lassen. Das Gewicht der Kesselböden kann bis 10000 kg betragen. Die Schnittleistung wird zu 3 m i. d. Stunde angegeben, wobei gewöhnliche Walzenfräser von etwa 35 mm Durchmesser zur Verwendung kommen, ferner werden eine horizontale Bohr- und Fräsmaschine und endlich eine Walzendrehbank für Stahl- und Hartgufswalzen vorgeführt. Die Spitzenhöhe dieser letzteren, für die höchsten Anforderungen gebauten Maschine beträgt 750 mm und die Bettlänge 8500 mm. Auf derselben können Walzen von 3500 mm Länge und 1100 mm Durchmesser gedreht werden. Die Bettbreite beträgt 1800 mm.

Mit dem Bau schwerer Werkzeugmaschinen beschäftigt sich auch die

Dortmunder Werkzeugmaschinenfabrik, Wagner & Co.,

Dortmund. Besonders bemerkenswerth ist eine Support-Drehbank von 1000 mm Spitzenhöhe und 10000 mm Spitzenweite zum Drehen von Wellen bis 25 t mit Schnelldrehstahl. Eine zweite Walzendrehbank hat 700 mm Spitzenhöhe und 5000 mm Spitzenweite. Ferner sind zwei Scheeren ausgestellt, von denen die eine zum Schneiden von Stahlstäben bis 90 mm in kaltem oder 130 mm in warmem Zustande, die andere zum Schneiden von Blechen bis zu 7 mm Stärke dient. Unter den übrigen ausgestellten Maschinen erwähnen wir eine Richtmaschine für Winkeleisen bis 90 mm Schenkellänge und eine Winkeleisen-Abgratmaschine für Winkel bis 180 mm Schenkellänge.

In der reichhaltigen Ausstellung von

Falk & Bloem,

Düsseldorf, interessiren uns in erster Linie die im Betrieb vorgeführten, ganz automatisch arbeitenden Maschinen zur Herstellung von Zahnrädern, Stirnrädern, Schneckenrädern und konischen Rädern, für deren Fabrication seit etwa zehn Jahren eine eigene Abtheilung vorhanden ist. Von diesen sind ausgestellt: Drei Räderfräsmaschinen für Stirn- und Schneckenräder bis zu bezw. 500, 1000 und 1750 mm Durchmesser bei 100, 250 und 300 mm Breite; ferner eine Hobelmaschine für konische Räder bis 600 mm Durchmesser und 150 mm Breite. Dieselbe soll ein Rad aus Gufseisen in acht Stunden aus dem vollen Material heraus fertig arbeiten.

Bemerkenswerth sind auch die Universalfräsmaschinen sowie die Stofsmaschine, welche gestattet, vom Stande des Arbeiters aus den Meifsel einzustellen. Zwei Nietenfräsmaschinen, ein Bohrwerk mit genauer Theilvorrichtung am Drehtisch, eine kräftige Radialbohrmaschine, eine leistungsfähige Revolverbank und eine fein ausgeführte Drehbank vervollständigen das Bild, das uns einen guten Einblick in das Streben giebt, den Neuerungen auf dem Gebiete der Maschinenfabrication Rechnung zu tragen.

Die Firma Klingelhöfer in Grevenbroich stellt gleichfalls Werkzeugmaschinen aller Art für Metallbearbeitung aus, von denen die Drehbänke und mehrspindeligen Bohrmaschinen besonders beachtenswerth sind.

Auf der links vom Hauptgang gelegenen Seite folgen auf die Ausstellung von Haniel & Lueg zunächst eine Reihe von Maschinenfabriken, die Gasmotoren ausgestellt haben und über die im Zusammenhang in einer der nächsten Nummern berichtet werden wird.

Weiterhin erblicken wir auf dieser Seite eine Reihe von Tandem-Walzenzugmaschinen mit Schwungrad, welche von folgenden Firmen ausgestellt sind: der Eschweiler Maschinenbau-Act.-Ges., Eschweiler, der Märkischen Maschinenbauanstalt in Wetter a. d. Ruhr vorm. Camp & Co. und Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle bei Saarbrücken. Eine vierte Tandem-Walzenzugmaschine ist in der Ausstellung der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, zu finden.

Die Eschweiler Maschinenfabrik führt ihre Walzenzugmaschine in längerem Leerlauf vor. Dieselbe soll später ein Feineisenwalzwerk betreiben und zwar wird die Vorstrafse unmittelbar mit der Kurbelwelle verkuppelt, die Fertigstrafse dagegen wird vom Riemenscheibenschwungrad aus angetrieben und macht die letztere etwa 300 Umdrehungen. Der Hochdruckcylinder hat 500 mm, der Niederdruckcylinder 750 mm Bohrung, der gemeinsame Hub beträgt 900 mm, gebaut ist die Maschine für eine abs. Eintrittsspannung von 9 Atm. und leistet in ordnungsmäfsigem Betrieb und mit Dampfniederschlagung arbeitend bei 120 minutlichen Umdrehungen und entsprechender Füllung im Hochdruckcylinder

350 P.S.i., welche Leistungsfähigkeit sich bis zur Höchstleistung von 725 P.S.i. steigern läfst. An dem Orte ihrer späteren Bestimmung wird die Maschine an eine Centralcondensation angeschlossen werden, während sie auf der Ausstellung mit Auspuff arbeitet.

Die von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter a. d. Ruhr ausgestellte Maschine hat 650 und 1000 mm Cylinderdurchmesser bei 1200 mm Kolbenhub und ist für 90 bis 110 Umdrehungen i. d. Minute und 10 Atm. Eintrittsspannung gebaut. Es wurde angenommen, dafs der Abdampf nach einer separaten Condensation hingeleitet wird. Bei 0,25 Füllung im kleinen Cylinder und bei 100 Umdrehungen oder 4 m Kolbengeschwindigkeit entwickelt die Maschine reichlich 1300 indicirte Pferdestärken; sie dient zum Antrieb von Trio-Walzenstrafsen für 500 bis 600 mm Walzendurchmesser. Das Gewicht der Maschine mit Schwungrad und Ankern sammt Ankerplatten beträgt 107 t.

Die Tandem-Walzenzugmaschine der Firma Ehrhardt & Sehmer hat 960 und 1400 mm Cylinderdurchmesser, 1300 mm Kolbenhub, macht 75 Umdrehungen i. d. Minute und ist für 7 Atm. Dampfdruck und Anschlufs an eine Centralcondensation gebaut. Sie ist zum Antrieb eines Universalwalzwerkes von 700 mm Walzendurchmesser, 900 mm Walzenbreite und 50 m Walzlänge bestimmt und zeichnet sich durch eine einfache und kräftige Bauart aus. Interessant ist noch das Modell einer Zwillings-Tandem-Reversirmaschine mit Rottmannsteuerung. Durch diese Steuerung will die Firma bei geringstem Dampfverbrauch und höchster Lenkbarkeit ein fast momentanes Stillsetzen und das gröfste Anpassungsvermögen an den Kraftbedarf erzielen.

Anschliefsend an Ehrhardt & Sehmer findet sich dem Hauptgang quer vorgelagert die Ausstellung der

Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman,

die neben Haniel & Lueg den gröfsten Flächenraum in der Maschinenhalle einnimmt.

Diese im Jahre 1862 gegründete Firma, welche an der Gründung der Jekaterinoslawer Maschinenbau-Act.-Gesellschaft in Jekaterinoslaw-Amur (Süd-Rufsland) betheiligt ist, beschäftigt sich in erster Linie mit der Herstellung von Einrichtungen und Maschinen für Hüttenwerke; aufserdem werden hydraulische Anlagen ausgeführt; auch die Fabrication von geschweifsten Gliederketten wird seit 1862 betrieben. Die Firma beschäftigt 103 Beamte und etwa 1000 Arbeiter, die Gesammtanlage gliedert sich in zwei Abtheilungen: Duisburg und Hochfeld. Von den zahlreichen ausgestellten Objecten interessirt uns zunächst das Universalwalzwerk. Das Trio-Arbeitsgerüst besitzt zwei Horizontalwalzen von 700 mm Durchmesser und 1200 mm Ballenlänge, sowie eine Mittelwalze von 560 mm Durchmesser. Die gröfste Walzbreite beträgt 1000 mm, die kleinste 150 mm. Die gröfste Maulweite der Horizontalwalzen ist mit 850 mm bemessen. Bei Verwendung von nicht zu leichten Blöcken können nach Angabe der Ausstellerin auf dem vorliegenden Walzwerk in 10stündiger Schicht mit Leichtigkeit 160 t fertiger Waare hergestellt werden. Die Ausführung ist die 68ste, Nr. 69, 70 und 71 befinden sich noch in Arbeit. Zum Antrieb des Universaltrios dient eine Tandem-Walzenzugmaschine von 750 und 1060 mm Cylinderdurchmesser. Die Maschine macht 70 bis 100 Umdrehungen in der Minute und ist für einen Betriebsdruck von 10 Atm. construirt. Die Normalleistung derselben beträgt bei 10 Atm. Ueberdruck und 100 Umdrehungen in der Minute etwa 1100 P.S., doch ist dieselbe bis über das Doppelte steigerungsfähig. Ein elektrisch betriebener Zwillings-Luftcompressor dient zum Betrieb von Gesteinsbohrmaschinen; der gleichfalls elektrisch betriebene Laufkrahn von 30 t Tragfähigkeit und 21,340 m Spannweite, der das Mittelschiff der Maschinenhalle bestreicht, ist bereits früher erwähnt worden. Ein elektrisch betriebener freistehender Säulendrehkrahn von 6 t Tragfähigkeit bei 7 m gröfster Ausladung ist hammerförmig gestaltet und besitzt zwei ungleich lange horizontale Arme, von welchen der kürzere das Gegengewicht trägt, während der lange die Laufbahn für die Katze bildet. Interessant sind ferner die ausgestellten Modelle gröfserer Krahnanlagen, von welchen ein für die Werft von Blohm & Vofs in Hamburg ausgeführter Derrickkrahn mit Dampfbetrieb von 150 t Tragfähigkeit, ein elektrisch betriebener Werftportalkrahn von 75 t Tragfähigkeit für die gleiche Werft und ein elektrisch betriebener Drehkrahn von 200 t Tragfähigkeit für die Kruppsche Germania-Werft in Gaarden bei Kiel besonders genannt werden mögen. Die Leistungsfähigkeit der Schmiede wird durch eine Gruppe von Schmiedestücken veranschaulicht. Hervorgehoben seien hier die Anker von schwerer Ausführung bis hinab zu den kleineren Typen, desgleichen die Krahnhaken, wie sie unmittelbar bei den Hebezeugen Verwendung finden. Auch auf die Sammlung von Ketten sei hingewiesen. Gegenwärtig sind 40 Kettenschmiedefeuer in Betrieb, darunter 8 Halbwassergasfeuer. Das Schweifsen der bis zu 60 mm starken Ketten erfolgt von Hand, dasjenige über 60 mm Stärke unter dem Dampfhammer. Das Biegen der Kettenglieder bis zur U-Form geschieht maschinell und die Fertigstellung durch Handarbeit. Bemerkt sei schliefslich noch, dafs die Firma in der Sammelausstellung des Bergbau-Vereins eine Reihe von Gesteinsbohrmaschinen in Thätigkeit vorführt. (Schlufs folgt.)

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Verfahren zur Gewinnung metallischen Calciums.*

Von Borchers und Stockem.

Nach den bis jetzt bekannten Veröffentlichungen über Calcium und seine Darstellung mufs man das Verfahren der elektrochemischen Abscheidung dieses Metalls aus seinen geschmolzenen Verbindungen, sobald es sich um die Gewinnung gröfserer Mengen Calcium handelt, als eine der schwierigsten Arbeiten der ganzen elektrometallurgischen Praxis halten.** Auch die neuesten Untersuchungen von Moissan*** über die Elektrolyse von Calciumjodid haben nur die Thatsache festgestellt, dafs sich das Calcium aus seinem Jodide abscheidet und nach dem Erkalten der Schmelze in Form von kleinen Krystallen und Kügelchen in der erstarrten Masse nachgewiesen werden kann.

Für eine Reihe von Stockem ausgeführter Versuche zur Elektrolyse elektrisch geschmolzener Alkali- und Erdalkalichloride hat nun Borchers einen Apparat entworfen, welcher die Beobachtung der bei der Elektrolyse stattfindenden Vorgänge erleichterte. Mit Hülfe dieses Apparates konnten wir unter Anderem zu unserer Ueberraschung feststellen, dafs die Abscheidung und Gewinnung des Calciums in grofsen Mengen durch Elektrolyse elektrisch im Schmelzflufs gehaltenen wasserfreien Calciumchlorids in viel einfacherer Weise durchführbar ist, wie man nach allen soweit bekannten Erfahrungen erwarten durfte. Bei Benutzung einer kleinen Kathode gegenüber einer grofsen Anode und bei mäfsiger aber deutlicher Rothgluth der Schmelze, natürlich oberhalb des Schmelzpunktes des Calciumchlorids, aber unterhalb des Schmelzpunktes des Calciummetalls schied sich nämlich das Calcium in schwammigem Zustande an der Kathode ab. Dieser Metallschwamm bildete eine derartig zusammenhängende Masse, dafs man ihn mit Hülfe von eisernen Spateln oder anderen geeigneten Geräthen aus der Schmelze herausheben konnte. Tauchte man diese Masse sofort nach dem Herausheben in Steinöl oder eine andere geeignete sauerstofffreie Flüssigkeit, so erhielt man einen mit Chlorcalcium durchsetzten Schwamm mit 50 bis 60 % freiem Calciummetall. Ergriff man dagegen den um die Kathode sich lagernden Metallschwamm mit einer breitbackigen, zweckmäfsig vorher erhitzten eisernen Zange, und prefste den damit gefafsten Schwamm vor dem Ausheben aus der Schmelze kräftig zusammen, so schweifste derselbe zu einer dichten, nach dem Erkalten auf den Schnittflächen weifs metallglänzenden Masse zusammen, welche nun einen Gehalt von annähernd 90 % Calcium aufwies.

Das so erhaltene Rohmetall läfst sich für viele Zwecke ohne Zweifel schon so verwenden, kann aber auch in vor Luftzutritt geschützten Gefäfsen zur Ausscheidung des noch eingeschlossenen Calciumchlorids auf reineres Calciummetall zusammengeschmolzen werden. An Stelle des Calciumchlorids lassen sich auch andere Calciumsalze, besonders das Calciumfluorid, der Flufsspath, verwenden; auch beeinflufst ein Zusatz von Flufsspath zu dem Calciumchlorid das Ergebnifs in keineswegs ungünstiger Weise; wir ziehen jedoch das Chlorcalcium deswegen den anderen Calciumsalzen vor, weil es eins der billigsten Calciumsalze ist und weil sein Schmelzpunkt auf einer Höhe liegt, bei deren Ueberschreitung in mäfsigen Grenzen man ohne umständliche Messungen die Temperatur erreicht, welche für die Bildung des zusammenhängenden Schwammes am günstigsten ist. Eine Steigerung der Temperatur über den Schmelzpunkt des Calciums führt zu unnöthigen Wärmeverlusten und begünstigt schliefslich die Wiederauflösung des Calciummetalles.

Der Apparat, in welchem uns diese Versuche zuerst gelangen, hat folgende Einrichtungen (vergl. die Abb. S. 1066): In demselben besteht das Schmelzgefäfs aus einem aus Kohlenstäben nach Art der Fafsdauben zusammengefügten und durch einen Metallring *r* zusammengehaltenen Cylinder *a*. Derselbe dient während des Betriebes als Anode, seine Verbindung mit der Stromleitung vermittelt der Metallring *r*. Der Cylinder wird unten geschlossen durch einen Kühlkörper *h*, welcher der Einfachheit wegen gleichzeitig als Halter oder als Führung für die Anode dient. Die Kathode selbst besteht aus einem eisernen Stabe *k*, eingesetzt in den Kühlkörper oder in der Mitte durch diesen hindurchgeführt. Ist er in den Kühlkörper eingesetzt, so wird durch diesen auch die Verbindung mit der negativen Stromleitung vermittelt. Selbstverständlich mufs dann der Kühlkörper von der Anode durch einen Isolirkörper *i* aus Thon oder anderem wärmebeständigen Material getrennt sein. Zur Sicherung der Dichtung des Schmelzgefäfses nach unten stampften wir den unteren Theil des Apparates mit Flufsspath *f* aus, welcher wegen seines höheren Schmelzpunktes und infolge der Kühlung durch den Kühlkörper *h* während des Betriebes gröfstentheils fest bleibt und so das

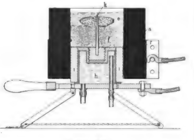
* Mittheilung aus dem Laboratorium für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der königlichen technischen Hochschule zu Aachen.

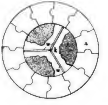
** Vgl. Borchers, Elektrometallurgie, II. Auflage, Seite 72 bis 82.

*** „Comptes Rendus" 1898, Band 126, Seite 1753.

geschmolzene Calciumchlorid vor der Berührung und Verunreinigung mit Bestandtheilen des Gefäfsbodens schützt. Oben auf dieses wurde dann das eingeschmolzene Calciumchlorid *e* gebettet, und indem man zur Einleitung des Schmelzens den Eisenstab *k* mit dem Kohlecylinder *a* durch mehrere in die oberste Schicht des Calciumchlorids eingelegte dünne Kohlestäbe *w* verband, durch welche man nun den verfügbaren Strom hindurchschickte, gerieth das Calciumchlorid in seinen obersten Schichten ins Schmelzen, so dafs nach möglichst gleichzeitiger Entfernung der eingelegten Kohlestäbe *w* die Elektrolyse sofort begann.

Bei den Versuchen, das elektrolytisch abgeschiedene Rohcalcium, welches noch je nach der





Pressung, der es in der Schmelze ausgesetzt worden war, 10 % und mehr Calciumchlorid eingeschlossen enthielt, zusammenzuschmelzen, was ja auch, wie oben erwähnt, ohne Schwierigkeit gelang, wurde nach dem Erkalten der Schmelze unter Luftabschlufs eine krystallinische rothe Salzschicht gefunden, die sich auf das Calcium gelagert hatte. Die Untersuchung dieser kleinen Krystalle war mit einigen Schwierigkeiten verknüpft, doch konnte Hr. Professor Klockmann, welcher sich der Mühe mit gröfster Bereitwilligkeit unterzog, feststellen, dafs die von Pleochroismus herrührende Färbung von einem lichten Roth bis Violettroth bei vollkommener Durchsichtigkeit der Krystalle spielte. Der auf annähernd 33,5 % ermittelte Winkel der Symmetrie-Ebene läfst auf monoklynes oder triklynes Krystallsystem schliefsen. Während der mikroskopischen Untersuchung entwickelten die Krystalle durch Einwirkung der Luftfeuchtigkeit Wasserstoff, wobei sie natürlich zu Calciumchlorid und Calciumhydrooxyd zerfielen. Ohne Zweifel liegt hier ein Calciumchlorür vor. Analysen reinerer Krystalle ergaben Chlorgehalte, welche auf die Formel $CaCl$ schliefsen liefsen.

Das Verfahren der Calciumabscheidung ist so leicht ausführbar, dafs sich dasselbe nicht nur für Vorlesungsversuche, sondern auch zur Gewinnung des Calciums im Grofsen eignet.

Schmelzpunktbestimmung von Mangan.

Die Firma Heräus*, Hanau, bringt einen elektrisch heizbaren Röhrenofen in den Handel, dessen Rohr mit Platinfolie umwickelt ist. In einem solchen Ofen wurde die Schmelzpunktsbestimmung vorgenommen. Ein erbsengrofses Stück Metall wurde auf einer Thonerde-Unterlage niedergeschmolzen; das Rohr war zur Verminderung der Oxydation mit Wasserstoff gefüllt, die Beobachtung geschah mit Fernrohr. Mittelwerth des Schmelzpunktes ist 1245°. Stickstoff eignete sich nicht zur Füllung, da derselbe bei 1210 bis 1220° mit dem Metall reagirt.

Kaliumsulfocyanat als Indicator der Reduction von Ferri- zu Ferrosalzen.

Will man Ferrisalze mit Permanganat titriren, so setzt man nach der Reduction mit Zink einige Tropfen Kaliumsulfocyanatlösung hinzu. Tritt Rotfärbung ein, so ist noch Ferrisalz vorhanden, im andern Falle zeigt sich die Färbung nicht. L. de Konink** macht nun darauf aufmerksam, dafs die Annahme nicht richtig ist, dafs mit dem Verschwinden der Rotfärbung auch alles Ferrisalz umgewandelt sein müsse, denn die Sulfocyanate werden durch Zink und Säure zerstört. Andererseits reduciren die Sulfocyanate energisch Permanganat, so dafs in Lösung gebliebene Sulfocyanatmengen die Titration direct beeinflussen.

Bestimmung von Vanadium.

Vanadiumpentoxyd setzt sich mit Ferrosulfat in folgender Weise um: $V_2O_5 + 2FeSO_4 + H_2SO_4 = V_2O_4 + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$.

Diese Umsetzung benutzt D. T. Williams*** zur Bestimmung des Vanadiums. Man behandelt 1 bis 2 g Erz mit etwa 6 cc Salpetersäure, dampft zur Trockne, giebt 4 cc concentrirter Schwefelsäure hinzu und erhitzt, bis alle Salpetersäure ausgetrieben ist. Man nimmt mit heifsem Wasser auf, kocht, filtrirt Bleisulfat ab, kocht zur Oxydation

* „Z. f. Elektrochemie“ 1902, 8, 185.

** Bull. de l'Ass. Belge des Chim. 1901, 15, 230.

*** „J. Soc. Chem. Ind.“ 1902, 21, 389.

Digitized by Google

mit 4 cc Salpetersäure, stumpft mit Ammoniak ab und säuert mit Schwefelsäure an. Die auf 40° gebrachte Lösung wird nun mit 1/10 Ferrosulfatlösung, welche freie Schwefelsäure enthält, titrirt unter Benutzung von Ferricyankalium als Indicator. Die Eisenlösung ist vorher gegen Permanganat oder Bichromat eingestellt. Die Lösung wird zwar gleich beim Anfang etwas bläulich, was aber die Erkennung des Endpunktes nicht beeinflufst. Fe der Ferrosulfatlösung × 0,914 = Vd. Zur Untersuchung von Legirungen löst man 0,5 g in Königswasser oder Salzsäure und Kaliumchlorat, verdampft zur Trockne, erhitzt den Rückstand mit 6 bis 8 cc concentrirter Schwefelsäure und verfährt wie vorher. Soll mit Permanganat zurücktitrirt werden, so titrirt man, bis die Rothfärbung 1/2 Minute stehen bleibt; die so erhaltenen Resultate sind meist etwas höher.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

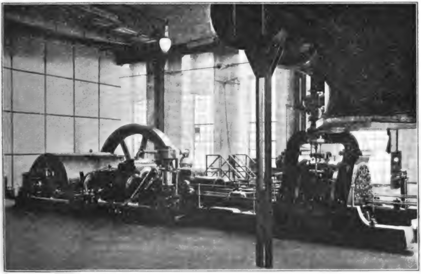
Verwerthung der Hochofengase in Gasmaschinen auf der Ilseder Hütte.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen"
in Düsseldorf.

In „Stahl und Eisen" 1902, Seite 1009, veröffentlichten Sie die Zuschriften von der Firma „Ehrhardt & Sehmer" und von mir, das Bild betreffend, welches in „Stahl und Eisen" 1902, Seite 900, abgedruckt ist.

Die nachstehende Abbildung ist nunmehr diejenige der Maschine in Ilsede, deren Gascylinder von der Firma „A. Borsig in Tegel" und deren Gebläsecylinder von der „Siegener Maschinenbau Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser in Siegen" zur vollen Zufriedenheit der Ilseder Hütte ausgeführt sind.

Osnabrück, den 20. September 1902.
Fritz W. Lürmann.



Hochofengas-Gebläsemaschine auf der Ilseder Hütte.

Digitized by Google

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. August 1902. Kl. 27c, K 23020. Doppelventilator. James Keith, London; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW 6.

Kl. 50c, K 23071. Kugelmühle mit wagerechter Bewegungsebene der Kugel und im wesentlichen senkrechter Mahlbahn. Julius Konegen, Braunschweig.

Kl. 81e, S 16232. Lagerung für Förderrinnen. Dr. Jon Sarghél, Rosario, St. Fé, Argentinien; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf und A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S 42.

1. September 1902. Kl. 7e, R 15678. Zuführungszangenhebel für Drahtverarbeitungs-Maschinen. Carl Rothe, Aachen, Augustastr. 61.

Kl. 31a, K 20684. Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen der Gichtgase und zum Zurückhalten der Flammen und Aschentheile bei Schmelzöfen; L. Keyling, Berlin, Gartenstr. 47.

Kl. 31a, K 23133. Vorrichtung zum Kühlen der Gichtgase und zum Zurückhalten der Flammen und Aschentheile bei Schmelzöfen; Zus. zu Anm. K 20684. L. Keyling, Berlin, Gartenstr. 47.

8. September 1902. Kl. 10b, T 7817. Verfahren zur Herstellung von wasserbeständigen Briketts. Alexander Edwin Tucker, Birmingham, und Colin Cory, Swansea, Engl.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., und F. Kollm, Berlin NW 6.

Gebrauchsmustereintragungen.

1. September 1902. Kl. 24a, Nr. 181717. Glühofen, bei welchem die Verbrennungsgase durch konische Schlitze von unten in den Glühraum eintreten. Wenzel Köller, Marten.

Kl. 24f, Nr. 181866. Roste mit die nach untengehende Fortsetzung überragendem Ansatz zwecks Bildung eines Luftkanals. Gebr. Ritz & Schweizer, Schwäb. Gmünd.

Kl. 31c, Nr. 181733. Schwärzemischmaschine für Eisen- und Metallgiefsereien mit den Boden freihaltenden und durch Leistenausschnitte des Gehäuses laufenden, schaufelförmigen Rührflügeln. Fa. C. Senssenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 49b, Nr. 181770. Blechhaltevorrichtung für Pressen, Stanzen, Scheeren u. s. w., bestehend in einem am Werkzeug bezw. Werkzeughalter angeordneten, an schrägen Flächen gleitenden Werkzeuge. Bonner Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Fr. Mönkemöller & Co., Bonn.

Kl 49d, Nr. 181809. Centrir-Drehdorn zur Bearbeitung für mit Loch versehene Drehstücke. Schwellbach & Forner, Pforzheim.

Kl. 49i, Nr. 182015. Ziehsteinfassung, deren Ziehstein mit Stahl ummantelt ist. Richard Krause, Berlin, Steglitzerstr. 82.

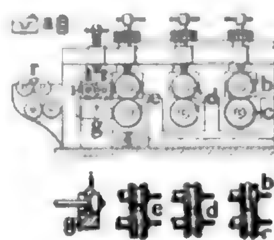
8. September 1902. Kl. 24c, Nr. 182553. Ventilklappe für Generator-Gasventile und dergl. mit in derselben befindlichen, schlangenartig geführten, zur Aufnahme eines Kühlmittels dienenden Hohlräumen. Paul Esch, Duisburg, Charlottenstr. 60.

Kl. 49g, Nr. 182318. Passende, mit entsprechendem Einschnitt versehene Gesenke zum Einstecken in den Ambofs für die nach dem System Enk herzustellenden Griffe an Hufeisen. Walther Brockhaus, Wiesenthal bei Plettenberg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7b, Nr. 130866, vom 14. Mai 1901. Eugen Julius Post in Köln-Ehrenfeld. *Maschine zur Herstellung von Röhren aus Blechstreifen.*

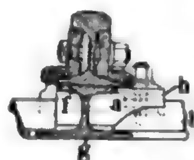
Der vom Haspel kommende Blechstreifen wird so vorgebogen, dafs er in die U-förmige Aussparung des Futters *a* eingeschoben werden kann. Aus diesem wird er zwischen das Walzenpaar *b c* gezogen, deren Gestalt sich an die Form des U-förmigen Futters *a* anschliefst, wobei jedoch die freien Ränder etwas nach innen eingezogen sind. Sodann gelangt der Blechstreifen zwischen die Walzenpaare *d* und *e*, die ihm einen runden Querschnitt geben. Diese Walzen bilden zusammen keinen vollen cylindrischen, sondern einen länglichrunden Querschnitt und zwar das erste Walzenpaar *d* mehr als das zweite. Das nahezu cylindrischen Querschnitt besitzende Rohr wird nun zwischen das nebeneinander angeordnete Walzenpaar *i* geführt, deren Ränder viertelkreisförmig ausgekehlt sind und mit dem halbkreisförmigen Futter *g* einen vollständigen Kreis bilden. Sie geben dem Rohre genauen cylindrischen Querschnitt und drücken die Ränder der Naht fest gegeneinander. *r* sind Richtwalzen.



Kl. 19a, Nr. 130921, vom 14. August 1900. A. Haarmann in Osnabrück. *Schienenstofsträger.*

Der obere Flantsch *f* des auf seinem mittleren Theile ⊥-förmig profilirten Trägers *a* ist mit nach

unten dem Profil der Stofsschwellen *b* und nach oben dem Aufsenrande der Schienenfüfse angepafsten und letztere überfassenden zapfenplattenförmigen Sätteln *h* versehen, welche auf der Schienenaufsenseite besondere Befestigungsmittel zur Festhaltung der Schienen auf den Schwellen entbehrlich machen. Der untere wagerechte Flantsch *g* liegt so tief, dafs er mit den Stofsschwellen zugleich unterstopft werden kann, um dem von den Stofsschwellen und den Schienenstofsträgern gebildeten Schwellenrahmen ein vermehrtes und entsprechend sichereres Auflager auf der Bettung zu geben.

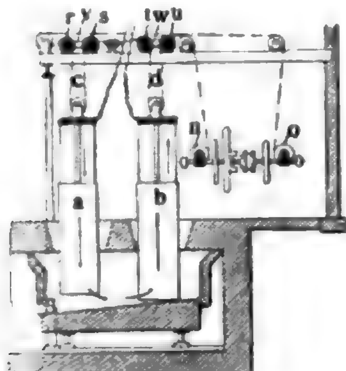


Kl. 7f, Nr. 130818, vom 5. Februar 1901. Hermann Lau in Gleiwitz. *Verfahren zur Herstellung von Verbundmetall.*

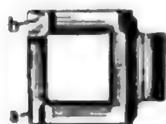
Anstatt wie bislang das Kernmetall mit dem Mantelmetall zu umgiefsen, wird nach dem neuen Verfahren durch das einen Vollcylinder bildende weichere Mantelmetall (Kupfer) unter starkem Druck ein Loch durchgeprefst und in dieses das härtere Kernmetall (Eisen) eingebracht. Infolge der vorgängigen starken Verdichtung des Kupfermantels lassen sich beide Metalle viel gleichmäfsiger und fehlerfreier auswalzen, um als Draht Geschofsmäntel für Gewehre u. s. w. verwendet zu werden.

Kl. 21h, Nr. 129282, vom 16. December 1899. Charles Albert Keller in St. Quen (Frankreich). *Elektrischer Ofen mit beweglichen und hintereinander geschalteten Elektroden.*

Der Ofen besitzt mehrere hintereinander geschaltete Elektroden, von denen die eine in der Nähe des Abstiches angeordnet ist und, um das abzustechende Gut möglichst dünnflüssig zu machen, angehoben und gleichzeitig an die Abstichöffnung heranbewegt werden kann. Um nun hierbei den Gesammtwiderstand im Ofen nahezu unverändert zu erhalten, wird gleichzeitig die zweite Elektrode durch denselben Mechanismus der Ofensohle um ein entsprechendes Stück genähert.

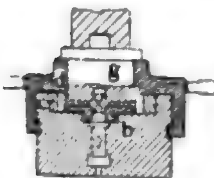


Die Elektroden *a* und *b* sind an Ketten *c* und *d* aufgehängt, welche über Rollen *r s* und *t u* der Laufkatzen *v* und *w* geführt und mit ihrem einen Ende derart auf Trommeln *n* und *o* befestigt sind, dafs beim Antreiben der Trommeln in der gleichen Richtung die eine Kette länger und die andere kürzer wird. Da ferner die Rollen *r s* auf den Laufachsen der Katze *v* fest, hingegen die Rollen *t u* auf den Laufachsen der Katze *w* lose aufsitzen, so mufs die Katze *v* bei einem Aufwickeln des Seiles *c* auf der Trommel *o* die Elektrode *a* heben und, da sie selbst vorwärts bewegt wird, gleichzeitig auch der Abstichöffnung nähern, während bei dem gleichzeitigen Verlängern der Kette *d* ein Verschieben der Katze *w* nicht eintritt, sondern nur die Elektrode *b* der Ofensohle genähert wird.



Kl. 31c, Nr. 129620, vom 13. Februar 1901. Glenn Grenville Howe in Indianapolis (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Gliedern für Treibketten aus schmiedbarem Gufseisen.*

In die Ecken *a* der Kettenglieder werden Kerne eingelegt, wodurch Schlitze *b* entstehen. Dadurch soll ein gleichmäfsigeres Abkühlen der Kettenglieder erreicht und das sonst sehr häufig auftretende Springen der Ecken verhindert werden. Die gegossenen Kettenglieder werden in üblicher Weise getempert.



Kl. 49g, Nr. 128742, vom 18. Apr. 1900. Heinrich Mägdefrau in Mülheim a. Ruhr. *Prefsform zur Herstellung von Zahnrädern u. dgl.*

Um mit derselben Prefsform Räder von verschiedenen Abmessungen herstellen zu können, wird die Form zum Theil aus auswechselbaren Stücken gebildet und zwar dem Unterstempel *b*, der zugleich als Ausstofser für die fertig geprefsten Räder dient, dem Ringe *c*, dem Verschlufsringe *d* und dem Oberstempel *g*.

Kl. 12e, Nr. 128359, vom 30. April 1899. A. Wagener in Berlin. *Vorrichtung zur Entfernung von Flugstaub aus Hochofengasen und anderen Gasen.*

Identisch mit dem österreichischen Patente Nr. 5491; vergl. „Stahl und Eisen" 1902 S. 234.

Kl. 49e, Nr. 129599, vom 6. December 1900. Wilhelm Köhler in Hannover-Vahrenwald. *Antriebsvorrichtung für Schwanzhämmer.*

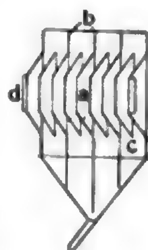
Die Bewegung der Antriebswelle auf den Schwanzhammer erfolgt kraftschlüssig, aber nicht zwangläufig durch Vermittlung eines Doppelhebels *a*, der mit seinem kurzen Arme auf dem Hammerschwanz *s* aufruht, während sein anderer gekrümmter Arm mit einer Gleitfläche *g* versehen ist und durch die Kurbelzapfen *b* der Antriebswelle bewegt wird.

Zweck der Einrichtung ist, dem Hammer zur Erzielung einer gleichmäfsigen Schlagwirkung freien Fall zu ertheilen.

Kl. 19a, Nr. 128755, vom 23. August 1899. Alfonso Deray Gates in Cleveland. *Schienenstofsverbindung mit schrägem Stofs.*

Diese Schienenstofsverbindung mit schrägem Stofs und zungenförmigen Verlängerungen der Schienenstege, die sich als Laschen an den Steg der Nachbarschiene anlegen, zeichnet sich dadurch aus, dafs sich auf der Aufsenseite der Schienen die Köpfe *a* nach unten und die Füfse *b* nach oben etwa von dem Beginn der Abschrägung der Schienen an allmählich gegen das Ende hin verstärken, und die Stege *c* allmählich gegen die Stofsfuge hin an Breite zunehmen. Hierdurch erhalten die zum parallelen Anliegen an den Steg der Nachbarschiene abgekröpften Zungen *d* unter Erzielung der gröfsten Stärke der Schienen in der Mitte der Stofsverbindung die Stegdicke, und untere und obere, die Verlängerungen der Kopf- und Fufsverstärkungen bildende Flantschen, welche sich unter den Kopf und Fufs der Nachbarschiene legen.

Kl. 50e, Nr. 129776, vom 11. Juli 1901. Paul Müller in Berlin. *Vorrichtung zum Entstäuben von Luft, Wrasen u. dgl., bestehend aus einem mit Zwischenwänden versehenen Gehäuse.*



In dem mit Zwischenwänden *b* versehenen Behälter *c* sind hinter- oder übereinander Teller *a* angeordnet, abwechselnd mit und ohne Boden, um welche bezw. durch welche die bei *d* eintretende Staubluft o. dgl. geführt wird. Zweckmäfsig wird der Abstand der einzelnen Teller nach dem Austrittende vergröfsert, um die Geschwindigkeit des Luftstromes allmählich zu verringern.

Kl. 49f, Nr. 129797, vom 3. Februar 1900. Fritz Kuhbier in Kierspe i. W. *Feuerdecke für Schmiedefeuer aus Wärme schlecht leitendem Material.*

Zum Zusammenhalten der Hitze wird über die Kohlen eine Form aus die Wärme schlecht leitendem Material gestülpt, welche mit einer Kohlenzuführungsöffnung *b* und einer Oeffnung *a* zum Einführen der Schmiedestücke versehen ist.

Diese Einrichtung soll das übliche Nässen der Kohlen überflüssig machen.

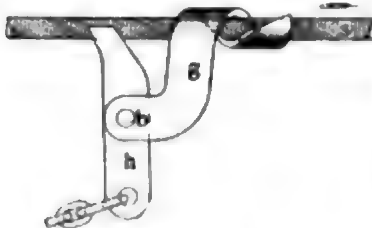
Kl. 7a, Nr. 130341, vom 30. Mai 1901. Max Mannesmann in Paris. *Verfahren zum Auswalzen von Rohren und anderen Hohlkörpern.*

Beim Walzen von Rohren auf Dornen in Kaliberwalzen tritt an den Fugen des Kalibers die Neigung zu Gratbildungen auf und zwar um so stärker, je gröfser die Streckung in einem Stich ist.

Dieser Uebelstand soll gemäfs vorliegender Erfindung dadurch vermieden oder doch verringert werden, dafs dem auszuwalzenden Hohlblock an den, den Walzenfugen entsprechenden Stellen eine dünnere Wandung durch Anordnung von Auskehlungen oder Abflachungen gegeben wird.

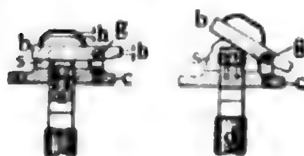
Kl. 20a, Nr. 130265, vom 24. September 1901. Sebastian Kania in Zabrze. *Seilklemme.*

Um ein Rutschen des Seiles *s* in dem es in einer schraubenförmigen Windung umfassenden Greifer *g* zu verhindern, ist an ihm ein um Bolzen *b* drehbarer zweiarmiger Hebel *h* angebracht, an dessen unteren Arm das an dem Förderwagen befestigte Zugorgan angreift, während sein oberes, gegabeltes Ende beim Anziehen unter das Seil greift und dieses um die obere Windung des Greifers biegt.



Kl. 49e, Nr. 130166, vom 6. Juni 1901. Franz Dahl in Bruckhausen a. Rh. *Aushebevorrichtung für hydraulische Schmiedepressen und dergl.*

In der Matrize *c* sind Schlitze *s* vorgesehen, in denen Hebel *b* liegen, die um Bolzen *g* mit todtem Gang *h* drehbar sind. Die Hebel *b* werden durch einen Balken *a*, der mit dem Plungerkolben *d* verbunden ist, zunächst in horizontaler Richtung nach oben bewegt, wobei sie das fertige Werkstück von der Matrize abheben. Bei weiterem Hochgehen des Balkens *a* legen sie sich schräg und werfen das Arbeitsstück ab. Durch diese Einrichtung sollen Deformationen des Werkstückes vermieden werden.



Kl. 31c, Nr. 129930, vom 28. September 1900. Hermann Königsdorf in Burg bei Magdeburg. *Verfahren zur Herstellung von Kernmasse.*

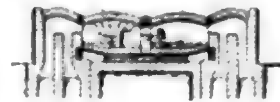
Kartoffeln, insbesondere solche, welche für Nahrungs- bezw. Futterzwecke unbrauchbar sind, werden gekocht und zerstampft und sodann mit dem 5- bis 10fachen Gewicht Sand vermengt. Die Masse wird heifs verarbeitet. Beim Erkalten erhärtet sie und besitzt dann grofse Festigkeit. Durch das Giefsen brennen die organischen Bestandtheile aus, so dafs der Sand wieder locker wird und von neuem verwendet werden kann.

Kl. 48b, Nr. 130054, vom 14. April 1901. Wilhelm von Braucke in Ihmerterbach b. Westig i. W. *Verfahren zur Erzielung blanker Zinküberzüge und dergl.*

Der aus dem Bade gehaspelte Draht wird bis zu genügender Abkühlung, d. h. eine Oxydation des Zinkes ausschliefsender Temperatur, sofort der Einwirkung einer indifferenten Atmosphäre (Gas, Dampf, Flüssigkeit) ausgesetzt, z. B. durch einen etwa eine Hand breiten Wasserdampfstrom oder Wasserregen geführt.

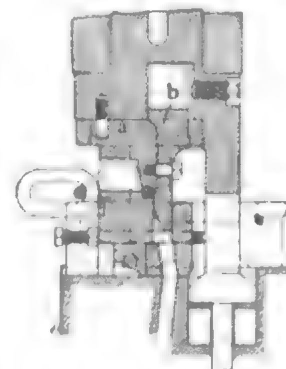
Kl. 49f, Nr. 129911, vom 3. Mai 1901. Thomas Stapf in Ternitz a. d. S. B. (Nieder-Oesterr.). *Gas-Schweifs- oder Wärmofen und Verfahren zum Betriebe desselben.*

Der Ofen ist durch eine Feuerbrücke *a* in zwei Hälften getheilt. Die Gas- und Luftkanäle sind mit derartiger Neigung gegen die Herdsohle gerichtet, dafs sie die Flamme auf den Punkt *f* leiten, wohin auch die Wärmestrahlen durch das Deckengewölbe zurückgeworfen werden. Es wird in der Weise gearbeitet, dafs die zu erhitzenden Stücke zunächst durch die abziehende Flamme vorgewärmt und dann nach Umstellung von Gas und Luft durch die eintretende Flamme auf Schweifshitze gebracht werden, wobei die Stücke nacheinander in den Punkt *f*, woselbst die gröfste Hitze herrscht, gebracht werden, und hier in kurzer Zeit auf Schweifstemperatur kommen.



Kl. 7b, Nr. 129953, vom 22. Januar 1901. John Thomson Wilson in Pittsburg (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung geschweifster Röhren, Wellen und dergl.*

Die bisher aus miteinander verschweifsten schraubenförmigen Drahtwicklungen hergestellten Rohre besitzen nur geringen Torsionswiderstand. Diesem Mangel abzuhelfen, werden nach dem neuen Verfahren volle oder bei Rohren hohle Kernstücke, die durch Walzen oder Ziehen erzeugt wurden, benutzt und auf diese die Drahtwicklungen aufgebracht, zweckmäfsig in der Weise, dafs jede folgende Wicklung in entgegengesetzter Richtung wie die vorhergehende aufgebracht wird. Das Ganze wird dann in üblicher Weise in Gesenken, bei Rohren unter Anwendung eines Dornes, verschweifst, wobei die Metalltheile nach der Mittelachse hin gedrängt werden.

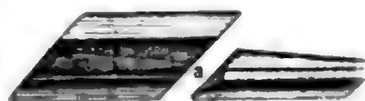


Derartige Metallkörper, bei denen die Richtung der Fasern im Innern längsweise verläuft, während die äufseren Fasern in sich kreuzenden Richtungen schraubenförmig liegen, sollen einen solchen Widerstand gegen Verdrehung besitzen, dafs sie nicht allein für Geschützrohre, sondern auch für Schiffsschraubenwellen geeignet sind.

Kl. 49h, Nr. 130236, vom 7. März 1901. Maschinenfabrik St. Georgen bei St. Gallen, Gottfried von Süfskind in St. Georgen bei St. Gallen. *Gesenk zum Zusammenschweifsen der Enden eines aus Draht gebogenen Körpers.*

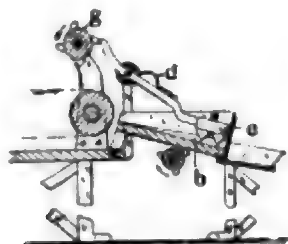
Dieses beispielsweise zum Schweifsen von Kettengliedern dienende Gesenk kennzeichnet sich dadurch, dafs die arbeitenden Theile desselben nicht aus einem Stück mit den anderen Theilen bestehen, sondern auswechselbar angeordnet sind. Diese Theilung ist in der Weise durchgeführt, dafs der eigentlich arbeitende Theil *a* des Obergesenkes etwa in der Mittelebene des Schweifsstückes in das Umhüllungsstück *b* eingelassen ist. Hierdurch wird eine das Schweifsstück an der Schweifsstelle umgebende, vollkommen glatte Abschlufsfläche erzielt und Gratbildung vermieden.

Kl. 7f, Nr. 129899, vom 19. Januar 1901. Rudolf Wirth in Quedlinburg a. H. *Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen durch Walzen.*



Die Verstärkung *a* wird symmetrisch durchlaufend zu der Mittellinie eines Profilstabes an seinen beiden Längskanten zu der Schärfe auslaufend gewalzt. Alsdann wird der Profilstab zwischen den Verstärkungen der Länge nach und in der Querrichtung unter Winkeln zerlegt, welche der gewünschten Abschrägung entsprechen.

Kl. 50c, Nr. 130554, vom 17. August 1901. Carl Kind jr. in Kotthausen (Rhld.). *Steinschlagmaschine.*



Die Hämmer *e* werden durch Spiralfedern *d* in einigem Abstand von den Rinnen *b*, aber aufser Bereich der Daumen *g* gehalten, so dafs sie nicht bei leerer Rinne *b*, sondern nur dann bewegt werden, wenn die Hämmer durch untergeschobene Steine etwas angehoben werden.

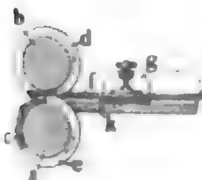
Kl. 1b, Nr. 129852, vom 17. August 1900. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (V.St.A.). *Magnetischer Erzscheider mit ringförmigen, einander zugekehrten Magnetpolen.*

Um bei Erzscheidern mit ringförmigen, einander zugekehrten Magnetpolen ein stark concentrirtes magnetisches Kraftfeld zu erhalten, darf den Polflächen, die gleichzeitig die Lauffläche für das endlose Förderband bilden, keine grofse Breite gegeben werden. Das Förderband selbst ist daher auch schmal.

Gemäfs vorliegender Erfindung ist dieser Uebelstand dadurch beseitigt, dafs zu beiden Seiten der beiden Magnete *d* ringförmige Ansätze *e* aus nichtmagnetischem Stoff befestigt sind, welche gestatten, dem Transportbande *a* bei sicherer Führung eine gröfsere Breite zu geben.

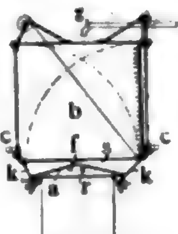
Kl. 7a, Nr. 129793, vom 3. Januar 1901. Lohmann & Soeding in Witten a. Ruhr. *Vorrichtung zum Walzen plattenförmiger unsymmetrischer Gegenstände.*

Die Herstellung von plattenförmigen unsymmetrischen Gegenständen, z. B. von Pflugscharen, aus einem Werkstück von rechteckigem Querschnitt, erfolgt in wiederholten Durchgängen zwischen zwei Walzen *a* und *b*, wobei die Walzen einander mehr und mehr genähert werden. Um hierbei ein Werfen des Arbeitsstückes zu verhindern, erhalten die Walzen Führungsringe *d* und *e*, überdies wird das Werkstück *f* in einen Schlitten *g*, der sich in Prismenführungen bewegt, eingespannt, wobei die Bewegung gegen die Walzen hin durch Anschläge *k* begrenzt ist. Die Gestalt des Arbeitsstückes wird aufser durch die Ringe *d* noch durch Walzmatrizen *c*, welche auf der unteren Walze befestigt sind, bestimmt. Nach jeder Streckung wird das Werkstück bis an den Anschlag *k* wieder vorgeschoben, so dafs es bei den wiederholten Streckungen stets an derselben Stelle von den Walzen erfafst wird.



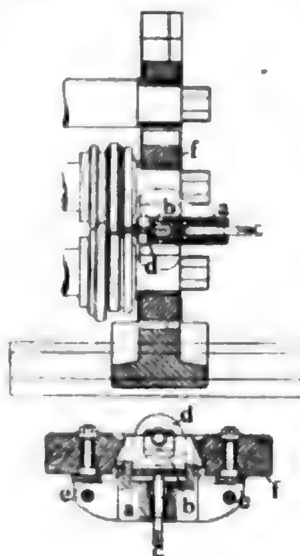
Kl. 1a, Nr. 130386, vom 23. August 1900. Richard Zörner in Malstatt. *Einrichtung zur Gewinnung von Kohlenklein aus thonhaltigen und schlammigen Abwässern der Kohlenwäschen.*

Die Einrichtung besteht aus einem Behälter *b* mit festem Siebe *a* und beweglichem Siebe *s*, dem Zulaufrohr *z* für die Trübe, dem Ablauf *c*, dem Rohre *r*, welches an eine Luftpumpe angeschlossen ist, und der Frischwasserleitung *f*.



Nach Füllen des Behälters bei hochgehobenem Siebe *s* mit der Trübe wird diese einige Minuten der Ruhe überlassen, währenddessen sich Kohlenklein und Kohlenschlamm absetzen; nun wird das thonhaltige Wasser durch *c* abgelassen und zur Trennung des unverwerthbaren Kohlenschlammes von dem Klein-Sieb *s* in die dickflüssige Masse niedergelassen, so dafs der Schlamm über das Sieb *s* tritt. Hierauf wird die Masse durch Rohr *r* trocken gesaugt, worauf das unter dem Siebe *s* befindliche Kohlenklein durch die Klappen *k* für sich entfernt werden kann. Dann wird auch der auf dem Siebe *s* liegende Schlamm beseitigt und der Apparat von neuem gefüllt.

Kl. 7a, Nr. 130162, vom 23. April 1901. Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Hamborn, Postst. Bruckhausen a. Rh. *Vorrichtung zum leichten Auswechseln der zum Einwalzen von Rillen in Schienen oder andere Walzstücke dienenden Rolle.*



Die Rolle *d*, welche die Rille in das Werkstück einwalzt, wird mitsammt ihrem Lager *b*, das durch Schraubenspindel *c* eingestellt werden kann, von einem Bügel *a* getragen. Dieser Bügel wird von zwei Bolzen *e* gehalten, welche durch an dem Bügel und an dem Walzenständer *f* angebrachte Augen geführt sind. Durch Herausziehen eines bezw. beider Bolzen *e* kann die Rolle *d* leicht zugänglich gemacht werden.

Kl. 7b, Nr. 129875, vom 22. Juni 1897. Ralph Charles Stiefel in Ellwood City (Lawrence, Penns., V. St. A.). *Verfahren zum Ziehen nahtloser Metallröhren.*

Das Verfahren bezweckt die Herstellung von Rohren, welche aufsen von gleichem und innen von verschiedenem Durchmesser sind. Ein Hohlblock wird mit einem Dorn, welcher den verschiedenen Wandstärken des herzustellenden Rohres entsprechend geformt ist, durch eine Matrize gezogen, bis das gezogene Rohr fest an dem Dorn anliegt und bei gleichem äufseren Durchmesser verschiedenen inneren Durchmesser erhalten hat, z. B. in der Mitte gröfsere Wandstärke als an den beiden Rohrenden, wenn der Dorn in der Mitte dünner als an seinen Enden ist. Danach wird das Rohr in bekannter Weise durch Querwalzen so weit aufgeweitet, dafs der Dorn herausgezogen werden kann, und schliefslich, um äufsere Unregelmäfsigkeiten zu beseitigen, ohne Dorn nochmals durch eine Matrize gezogen.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat August 1902 Werke (Firmen)	Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	19 431
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17	25 493
	Schlesien	9	30 695
	Pommern	1	3 603
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	980
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	5	13 216
	Puddelroheisen Summa	51	93 418
	(im Juli 1902	53	107 677)
	(im August 1901	60	104 411)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	20 819
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	1	4 042
	Hannover und Braunschweig	1	7 020
	Bessemerroheisen Summa	6	31 881
	(im Juli 1902	8	37 914)
	(im August 1901	6	43 053)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	194 409
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	2	17 861
	Hannover und Braunschweig	1	20 394
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 320
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	232 449
	Thomasroheisen Summa	30	473 433
	(im Juli 1902	30	437 314)
	(im August 1901	35	378 767)
Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	63 809
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	16 121
	Schlesien	7	6 624
	Pommern	1	7 363
	Hannover und Braunschweig	2	3 635
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 516
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	38 036
	Giefsereiroheisen Summa	40	138 104
	(im Juli 1902	37	123 016)
	(im August 1901	38	117 090)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	93 418
	Bessemerroheisen	—	31 881
	Thomasroheisen	—	473 433
	Giefsereiroheisen	—	138 104
	Erzeugung im August 1902	—	736 836
	Erzeugung im Juli 1902	—	705 921
	Erzeugung im August 1901	—	643 321
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1902	—	5 456 533
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. August 1901	—	5 246 639
		August 1902 t	Vom 1. Januar bis 31. Aug. 1902 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	298 468	2 110 908
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	41 614	364 754
	Schlesien	59 222	446 838
	Pommern	10 966	82 494
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	31 049	230 112
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 816	85 727
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	283 701	2 135 700
	Summa Deutsches Reich	736 836	5 456 533

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Centralverband deutscher Industrieller.

In Düsseldorf wurde am 10. September d. J. die aufserordentlich zahlreich besuchte Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller abgehalten. Die Verhandlungen wurden von dem Vorsitzenden Geh. Finanzrath Jencke eröffnet, der daran erinnerte, dafs die Delegirten des Verbandes schon im Jahre 1880 gelegentlich der damaligen Ausstellung in Düsseldorf versammelt gewesen seien. Wenn das Directorium in diesem Jahre die Delegirten wiederum nach Düsseldorf geladen habe, so bedürfe die Wahl des Ortes wohl keiner näheren Begründung. Die Ausstellung biete des Bedeutenden und Hochinteressanten so viel, sie gebe ein so vollständiges abgerundetes Bild der im Ausstellungsgebiete vorhandenen Industrien, dafs wohl kaum einer der auf nationaler oder internationaler Grundlage beruhenden technischen Fachvereine und kaum eine der bestehenden gröfseren wirthschaftlichen Vereinigungen es versäumt habe, ihre diesjährige Versammlung in Düsseldorf abzuhalten. Um so weniger habe es sich der Centralverband deutscher Industrieller versagen dürfen, der rheinisch-westfälischen Industrie den Beweis zu geben, dafs in den weitesten Schichten der deutschen Industrie das lebendigste Interesse für die Erzeugnisse des Gewerbefleifses der beiden Provinzen und des diesem angegliederten Ausstellungsgebietes bestehe und dafs die deutsche Industrie in ihrer Allgemeinheit neidlos und bewundernd auf die ganz unzweifelhaft vorhandenen, im Inlande wie im Auslande anerkannten grofsen Erfolge der an der Düsseldorfer Ausstellung betheiligten Industrie blicke. Wenn die Delegirtenversammlung in Düsseldorf stattfinde, so solle damit vor allem den erschienenen Herren Gelegenheit zum Studium der Ausstellung gegeben werden. Gleichzeitig solle aber auch die herzliche Sympathie wie die aufrichtige Freude über das Gelingen des grofsen Werkes zum Ausdruck kommen. Dies Werk sei beschlossen worden in der Zeit der Hochconjunctur und durchgeführt in den nahezu unmittelbar darauf folgenden Jahren wirthschaftlichen Niederganges. Wenn der letztere, wie der Erfolg zeige, den Muth der ausstellenden Industrie, das beschlossene und begonnene Werk zu Ende zu führen, nicht gebrochen habe, so beweise dies, dafs in unserer Industrie ein guter Kern von Energie und Selbstvertrauen liege, der von dem einmal als richtig erkannten Wege sich sobald nicht abbringen lasse. Mit gutem Grunde könne man diese Eigenschaften für die gesammte deutsche Industrie in Anspruch nehmen, so dafs mit Zuversicht erwartet werden könne, unsere Industrie, insbesondere die im Centralverband vereinigte Industrie, werde die gegenwärtige kritische Zeit überwinden und neu gekräftigt aus ihr hervorgehen. (Lebhafter Beifall.)

Sodann nahm Geheimrath Jencke Gelegenheit, auf das verdienstvolle Werk des Generalsecretärs Bueck über die Thätigkeit des Centralverbandes in den ersten 25 Jahren seines Bestehens hinzuweisen und unter allgemeinem Beifall der Versammlung dem Generalsecretär Bueck dafür zu danken.

In Anerkennung der grofsen Verdienste, welche Generalconsul Russell sich als langjähriges Mitglied des Directoriums des Centralverbandes um diesen erworben, wurde er einstimmig zum Ehrenmitgliede ernannt.

Der Vorsitzende theilte hierauf mit, dafs er demnächst aus der Stellung eines Vorsitzenden des Directoriums der Kruppschen Werke ausscheiden werde und deshalb seine Stellung als Mitglied des Directoriums des Centralverbandes niederlege. Die Versammlung lehnte die Demission ab und wählte Geheimrath Jencke einstimmig wieder zum Vorsitzenden des Directoriums. Geheimrath Jencke nahm die Wahl mit Dank für das Vertrauen, das ihm damit bezeugt werde, an. Da künftig sein Wohnsitz näher als bisher an Berlin liegen werde, so werde er sich auch den Geschäften des Centralverbandes intensiver, als dies früher möglich gewesen wäre, widmen können. (Allseitiger lebhafter Beifall.)

Danach wurde Generaldirector Goldschmidt in den Ausschufs gewählt.

In seinem Geschäftsberichte wies sodann Hr. Generalsecretär Bueck zunächst auf die Zolltarifvorlage hin, indem er die eingehenden Vorarbeiten streifte, die der Centralverband in der Zollfrage geleistet hat. Er ging sodann auf die erste Lesung der Vorlage in der Reichstagscommission über, die nicht wesentlich zur Klärung der Lage beigetragen habe. Bezüglich der landwirthschaftlichen Zölle habe die Commission Beschlüsse gefafst, die von der Regierung als unannehmbar bezeichnet worden sind. Mit Rücksicht auf die landwirthschaftlichen Verhältnisse seien Zölle auf Hülfsstoffe für die Industrie in unerhörter Weise erhöht worden, ohne dafs man die nothwendigen Consequenzen in Bezug auf die Zölle der Fertigfabricate gezogen habe. Die Drohung der Agrarier, gegen die Industriezölle stimmen zu wollen, habe nur Dr. Hahn, der Director des Bundes der Landwirthe, ausgeführt, der in Bezug auf die Industriezölle sich an die Seite der extremen Freihändler und der Socialdemokraten gestellt habe. Die ernst zu nehmenden Vertreter der Landwirthschaft hätten den Industriezöllen gegenüber eine freundlichere Haltung eingenommen, sich aber ausdrücklich ihre Stellungnahme für die zweite Lesung vorbehalten. Die Agrarier begründeten ihre Haltung den Industriezöllen gegenüber mit der Behauptung, dafs der Industrie ein höherer Schutz als der Landwirthschaft gewährt würde; sie fordern volle Gleichmäfsigkeit der Zölle. Diese Klage und Forderung sei durchaus unsachlich, sie würde es ebenso sein, wenn die Industrie sie stelle; denn die Höhe der Zölle für die Landwirthschaft sei nicht nach den Industriezöllen und diese nicht nach der Höhe der landwirthschaftlichen Zölle zu bemessen, sondern der Zoll für jedes Erzeugnifs sei festzustellen nach der Möglichkeit, die Herstellung desselben im Inlande dem Wettbewerbe des Auslandes gegenüber zu erhalten. Dies sei der einzige sachlich richtige Gesichtspunkt, von dem aus die Höhe der Zölle zu bemessen sei. Das Interesse der Landwirthschaft an dem Zustandekommen von Handelsverträgen sei durchaus nicht gering und die Landwirthschaft sei auch bisher nicht das Stiefkind der deutschen Zollpolitik gewesen. Die Commission habe einzelne Erhöhungen von Industriezöllen vorgenommen, die in der Hauptsache wohl auf persönliche oder Wahl-Interessen mafsgebender Mitglieder der Commission zurückzuführen seien; im übrigen sind die Industriezölle vielfach ermäfsigt worden, ganz besonders hat die Ermäfsigung der Zölle auf Baumwollgarne das gröfste Aufsehen erregt. Diese Beschlüsse glaubt Redner aber nicht tragisch nehmen zu sollen; denn wie die ganze bisherige Arbeit dieser Commission, so halte er auch den sensationellen Beschlufs hinsichtlich der Zölle auf Baumwollgarne für bedeutungslos, da keine deutsche Regierung auf ihn eingehen werde. Befremden habe es aber doch in weiten industriellen

Kreisen erregt, dafs in diesem Falle das „Unannehmbar“ von keinem Vertreter der Regierung gesprochen wurde. Ein grofser Vorzug der neuen Tarifvorlage sei die gröfsere Specialisirung; denn nur mit einer solchen seien die verschiedenen Zwecke eines guten Zolltarifs zu erreichen. Der Centralverband habe sich mit seinen Anträgen bemüht, auch in dieser Beziehung noch weitere Verbesserungen herbeizuführen. Die Tarifcommission habe diese Specialisirung vielfach gestrichen. Dabei habe auch die schutzzöllnerische Mehrheit mitgewirkt und dadurch bewiesen, dafs es ihr an Princip und Consequenz bei diesen Berathungen gefehlt habe. Der Tarif von 1879 sei eingebracht und jede seiner Positionen berathen und beschlossen worden, in der bestimmten Voraussicht und Ueberzeugung, dafs er so und nicht anders auch eingeführt werden würde. Das sei geschehen. Der Tarif habe bis zu dem Abschlufs der Handelsverträge von 1891 bis 1894 gute Dienste geleistet und die Grundlage zu dem Abschlufs der Handelsverträge gewährt. Auf ihn, den Geschäftsführer, habe die jetzige Berathung den Eindruck gemacht, als ob Niemand recht wisse, was mit dem neuen Tarif eigentlich geschehen und welchen Zweck er erfüllen soll; denn zahlreiche Beschlüsse, auch bezüglich höchst bedeutungsvoller Positionen, seien gefafst worden mit der deutlich ausgesprochenen Absicht, sie nicht in Wirksamkeit zu setzen, sondern sie als Compensationsmittel zu gebrauchen, d. h. sie im Wege der Vertragsverhandlungen zu ermäfsigen. Merkwürdigerweise hätten solche Erklärungen auch Vertreter der Regierung, und zwar auch hinsichtlich solcher Zollsätze abgegeben, die von den weitesten Kreisen der Industrie als das Minimum des erforderlichen Schutzes angesehen werden. Durch ein solches Verfahren würden den Gegnern, d. h. den Regierungen, mit denen wegen Abschlufs von Verträgen verhandelt werden solle, die Karten vollständig offen gelegt. Damit werde eintreten, was die Gegner des Minimaltarifs hauptsächlich gegen diesen ins Feld geführt haben; die anderen Staaten werden erst da ihre Hebel zur Herabdrückung der Schutzzölle einsetzen, wo unsere Regierung mit der vorher angeführten Nachgiebigkeit angelangt sein wird. Die anderen Regierungen würden ein anderes Verfahren einschlagen. Ueber die in Vorbereitung befindlichen neuen Zolltarife Oesterreich-Ungarns und Rufslands werde das tiefste Geheimnifs bewahrt, und wenn die Schweiz ihren sehr hohen Zolltarifentwurf veröffentlicht habe, so wisse man ganz genau, dafs er so, wie er beschlossen werden wird, auch zur Ausführung gelangen werde. Nach allen diesen Verhältnissen werde das Zustandekommen des Zolltarifs im Reichstage für zweifelhaft erachtet. Eines aber könne als feststehend betrachtet werden, nämlich dafs die Industrie, trotz ihrer grofsen Bedeutung für das gesammte Staatswesen, in den gesetzgebenden Körperschaften nur sehr wenig Freunde, aber sehr viele Gegner habe. Es spiegelt sich hier das Bild der öffentlichen Meinung ab, die, im Gegensatz zu der Stimmung in allen anderen fortgeschrittenen Culturstaaten, in Deutschland der Industrie sehr unfreundlich gegenüberstehe. Unter diesen Umständen sei es eine sehr harte und schwere Aufgabe für seinen Collegen, den Abg. Dr. Beumer, gewesen, die Interessen der Industrie im Reichstage und besonders in der Tarifcommission zu vertreten. Er habe sich dieser Aufgabe mit der gröfsten Ausdauer und Opferfreudigkeit und mit seiner vollen Sachkenntnifs unterzogen und damit auch in dieser der Industrie so feindselig gesinnten Körperschaft Erfolg erzielt. Den Roheisenzoll habe er gerettet. Die Industrie müsse sich ihm zur höchsten Dankbarkeit verpflichtet fühlen. Bezüglich des Abschlusses neuer Handelsverträge hätten einzelne Körperschaften bereits die Wünsche und Anträge ihrer Mitglieder eingefordert. Das Directorium habe ein solches Verfahren für verfrüht erachtet und beschlossen, damit zu warten, bis sich einigermafsen die Gestaltung des neuen Zolltarifs mit Sicherheit ersehen lasse. Von der mehr oder weniger glücklichen Lösung der bedeutungsvollen handelspolitischen Fragen wird nach der Ansicht des Geschäftsführers die künftige Gestaltung des öffentlichen staatlichen Lebens abhängen; denn augenscheinlich benutzen die linksliberalen Parteien und besonders die Socialdemokraten den Kampf um den Zolltarif, um ihren Einflufs und ihre Macht auszudehnen und zu verstärken. Diesen Bestrebungen wird es nicht an Erfolg fehlen, wenn es diesen Parteien gelingen sollte, die Fertigstellung des Tarifs vor den Reichstagswahlen zu verhindern, da namentlich die landwirthschaftlichen Zölle bei den Wahlen ein furchtbares und höchst wirkungsvolles Agitationsmittel bieten werden. Die hierin liegenden Gefahren seien gröfser als bei den Wahlen im Jahre 1878, da seitdem der Umfang und die Organisation der socialdemokratischen Partei aufserordentliche Fortschritte gemacht habe. Unter diesen Umständen sei es zu beklagen, dafs die Socialpolitiker in den bürgerlichen Parteien den Socialdemokraten fort und fort in die Hände arbeiten. Davon haben die Etatsberathungen im Reichstage Zeugnifs abgelegt. Es sei eine harte Arbeit, sich beim Studium jener Reichstagsverhandlungen durch das Einerlei dieser, nun bereits seit Jahren Tag für Tag in breitester Form aufgetischten Wiederholungen durchzuarbeiten. Die Unternehmer und Arbeitgeber seien bei diesen Verhandlungen vogelfrei. Es gehöre ja eben zu den Privilegien der Tribüne des Reichstags, des Forums der hohen gesetzgebenden Körperschaft, dafs von ihr aus die Arbeitgeber und Unternehmer ungehindert und ungerügt in nichtswürdigster Weise verlästert, verleumdet und beschimpft werden können. Von der Tribüne des Reichstags werde eine Hetzarbeit getrieben, wie sie schamloser und schmählicher sonst nicht betrieben werden könne. Der Centralverband habe dabei auch sein Theil erhalten. Der Geschäftsführer schildert dann, wie die Socialpolitiker der bürgerlichen Parteien Schulter an Schulter mit den Socialdemokraten die Regierung wegen des langsamen Ganges der Socialpolitik angegriffen, und alles was in den letzten Jahren geschehen sei, für Kleinarbeit und ungenügend erachtet haben. Redner legt sodann des nähern die Berathungen des Reichstags über Arbeitslosenversicherung und Arbeitsnachweis dar, geht auf die deutsche Gewerkschaftsbewegung und die englischen Trade Unions ein, bespricht die Syndicate und das Verkehrswesen, wobei er dem im Ruhestand lebenden Minister von Thielen wärmste Worte der Anerkennung widmet, und schliefst mit einer Kritik der Gegner des Centralverbandes, deren Feindseligkeit diesem zur Ehre gereiche. Die Darlegungen Buecks wurden mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

Darauf berichtete Geh. Finanzrath Jencke über den Verlauf der Verhandlungen des Centralverbandes mit den Feuerversicherungs-Gesellschaften, indem er an der Hand eingehender statistischer Daten den Nachweis erbringt, dafs die Prämienerhöhungen, die die letzteren vorgenommen haben, in dem Risico der Gesellschaften und den schlechten geldlichen Erträgen durchaus begründet waren. Er schliefst mit der Bitte, dafs alle diejenigen Herren, die die Versicherungsgesellschaften ganz gewifs mit einem grofsen Schein von Berechtigung und mit voller Ueberzeugung früher lebhaft angegriffen haben, mit ihm und den übrigen Mitgliedern der Commission die Ueberzeugung gewinnen möchten, dafs der bei weitem gröfsere Theil der Vorwürfe, insbesondere soweit er sich auf die Höhe der Prämiensätze bezog, der Berechtigung entbehrte. Es wäre zweifellos besser gewesen, wenn schon in einem früheren Stadium der Angelegenheit eine gegenseitige und häufige Aussprache zwischen der Industrie und den Versicherungsgesellschaften sich hätte erzielen lassen. (Lebhafter, anhaltender Beifall.)

An die Vorträge Buecks und Jenckes schlofs sich eine kurze Erörterung, worauf Dr. A. Tille die Ergebnisse der ersten Lesung des Entwurfs eines Zolltarifgesetzes und des Zolltarifs in der Commission des Reichstags in eingehender und anziehender Weise erörterte. Dann wurden die sehr anregend verlaufenen Verhandlungen durch den Vorsitzenden geschlossen.

Das Festmahl gestaltete sich zu einer grofsen Kundgebung für die Solidarität der Interessen der productiven Stände zum Schutze der nationalen Arbeit. Geheimrath Jencke, dankend für das ihm durch die Wiederwahl zum Vorsitzenden des Directoriums bezeugte aufserordentliche Vertrauen, lenkte die Blicke auf die Ausstellung in Düsseldorf und das Interesse des Kaisers an ihr, das in der Uebernahme des Protectorats durch den Kronprinzen einen besonders bezeichnenden Ausdruck gefunden habe. Sein Hoch auf den Kaiser und den Kronprinzen wurde mit stürmischem Beifall aufgenommen. Geheimrath Gerhard Meyer feierte die Verdienste Jenckes um die deutsche Industrie in einem Trinkspruche, dem nicht enden wollende Hochrufe folgten. Der Abgeordnete Dr. Beumer, dessen verdienstvoller Wirksamkeit in der Zolltarifcommission Geheimrath Jencke gedacht hatte, brachte den deutschen Frauen und Mädchen „bismarckscher Tradition" ein humorvolles, an die heutigen Verhandlungen über Zolltarif und Feuerversicherung anknüpfendes Hoch, das begeisterten Beifall fand. An den Kaiser und den Kronprinzen, an das neue Ehrenmitglied Generalconsul Russell und den vormaligen Eisenbahnminister v. Thielen wurden Telegramme gesandt. In allen bildete den Grundton der Schutz der nationalen Arbeit. Das Telegramm an den Kaiser lautete:

„An Se. Majestät den Kaiser, Berlin.

Eurer Majestät als dem machtvollen Beschützer der heimischen Arbeit huldigt der Centralverband deutscher Industrieller in der Stadt, deren Ausstellung unter dem Protectorate Sr. Kaiserl. und Kgl. Hoheit des Kronprinzen die Bewunderung der ganzen Welt erregt. Eurer Majestät gelobt der Centralverband, für den Schutz der deutschen Arbeit allezeit seine besten Kräfte einzusetzen zum Wohle des gesammten deutschen Vaterlandes.

Das Directorium
des Centralverbandes deutscher Industrieller
Jencke. Vopelius. Koenig. Bueck."

Daraufhin ist folgende Antwort eingegangen:

„Directorium
des Centralverbandes deutscher Industrieller.

Se. Majestät der Kaiser und König lassen für den freundlichen Grufs bestens danken und der treuen Arbeit des Centralverbandes deutscher Industrieller auch ferner gesegneten Erfolg wünschen.

Auf Allerhöchsten Befehl
der Geheime Cabinetsrath
v. Lucanus."

Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat am 8. September d. J. in Düsseldorf eine Vorstandssitzung abgehalten. Den Vorsitz führte Herr Geh. Commerzienrath Gerh. L. Meyer - Hannover. Nachdem Hr. Generalsecretär Bueck den Geschäftsbericht erstattet und Hr. Dr. Tille die Ergebnisse der ersten Lesung des Zolltarifs besprochen hatte, erörterte der Herr Vorsitzende die Besteuerung von Abschreibungen der Actien - Gesellschaften. Er machte im Anschlufs an seine am 6. Mai d. J. im preufsischen Herrenhause gehaltene Rede* die Mittheilung, dafs das Oberverwaltungsgericht nunmehr ganz im Sinne seiner damaligen Ausführungen über die Besteuerung der Abschreibungen entschieden habe. In dem betreffenden Urtheil heifst es also: „Die Steuerpflichtigkeit der Abschreibungen wird in der mit der Beschwerde angefochtenen Berufungsentscheidung damit begründet, dafs der Buchwerth der Werksanlagen infolge der früheren Abschreibungen bereits unter dem wahren Werthe sich befinde und dafs Abschreibungen nur insoweit steuerfrei erfolgen dürfen, als sie erforderlich seien, den Buchwerth auf den wahren Werth herabzusetzen. Hierbei befindet sich die Berufungscommission zwar auf dem Boden der bisherigen Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts; denn nach dieser sind alle Abschreibungen, insoweit durch sie der Buchwerth der in Betracht kommenden Activposten unter ihren wirklichen Werth herabgedrückt wird, als verschleierte Vermögensrücklagen und als steuerpflichtig anzusehen. Dabei soll behufs Prüfung der Zulässigkeit der Abschreibungen von dem Buchwerthe unter Hinzurechnung der in früheren Jahren von der Steuerbehörde für aufserordentliche angesehenen und besteuerten Abschreibungen ausgegangen werden. An diesen Grundsätzen kann indessen bei erneuter Erwägung fernerhin nicht festgehalten werden." Es sind hiermit auch die berechtigten Beschwerden erledigt, die Hr. Geh. Rath Meyer im Herrenhause darüber erhoben hatte, dafs die für Wohlthätigkeits - Einrichtungen ausgegebenen Gelder versteuert werden müfsten, Beschwerden, auf die der Finanzminister von Rheinbaben am 6. Mai im Herrenhause nur die Antwort hatte: „Das geht hier so wie bei vielen anderen nützlichen Einrichtungen im Leben. Denn auch der Private, der Tausende aus seinen Mitteln für Wohlthätigkeitszwecke hergiebt, mufs diese versteuern, weil es Theile von seinem Einkommen sind." Der Vorstand bezeichnete es als sehr erfreulich, dafs das Oberverwaltungsgericht eine andere Ansicht von der Sache gewonnen hat.

Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Die am 9. September in Düsseldorf auf dem Ausstellungsgelände stattgehabte zweite diesjährige Hauptversammlung wurde vom Vorsitzenden Hrn. Geh. Commerzienrath H. Lueg eröffnet, der die Versammlung auch besonders in der Ausstellung willkommen hiefs. Er freue sich, so führte er aus, den Theilnehmern, von welchen eine grofse Anzahl activ an der Ausstellung betheiligt seien, mittheilen zu können, dafs die Ausstellung ungetheilte Anerkennung gefunden habe, dafs namentlich auch die ausländischen Besucher ihr rückhaltlos Beifall zollen und in der Anerkennung der Leistungsfähigkeit unserer Industrie, besonders auch der Maschinenindustrie, übereinstimmen, ein Erfolg, der nachhaltig vortheilhaft für den gesammten deutschen Maschinenbau wirken und die Bestrebungen des Vereins zur Hebung des Exports günstig beeinflussen wird. Er fügte noch hinzu, dafs auch der finanzielle Erfolg der Ausstellung gesichert sei; der sehr vorsichtig aufgestellte Einnahme - Etat sei fast in allen Positionen erreicht, zum Theil sogar schon überschritten, so dafs, wenn nicht ganz unvorhergesehene Unglücksfälle eintreten, die Ausstellung sicher mit einem Plus abschliefsen wird.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 12 S. 672.

Von dem Geschäftsführer des Vereins Hrn. Ingenieur E. Schrödter wurde alsdann der Geschäftsbericht erstattet. Nach demselben hat sich die Anzahl der Vereinsfirmen, die die gröfsten Maschinenfabriken umfafst, seit der letzten im April d. J. in Berlin abgehaltenen Hauptversammlung von 145 auf 156 erhöht, von denen gleichzeitig 61 der Gruppe der Dampfmaschinenbauer und 73 der Gruppe der Dampfkesselfabricanten angehören. Der Bericht wirft sodann, um die gegenwärtige Lage für den deutschen Maschinenbau richtig würdigen zu können, einen „Scheinwerferblick" auf die Eisenindustrie. Die deutschen Eisen- und Stahlwerke haben in den letzten Jahren des verflossenen Jahrhunderts bekanntermafsen grofse Anstrengungen gemacht, ihre Production zu erhöhen. Die deutsche Roheisenerzeugung hat im Jahre 1900 die Höhe von 8,4 Millionen Tonnen erreicht; sie ist dann zwar im Jahre 1901 wieder auf 7,8 Millionen Tonnen zurückgegangen, hat mit dieser Erzeugung aber trotzdem zum erstenmal seit ihrer Entwicklung die englische Roheisenerzeugung überflügelt infolge des Umstandes, dafs in England der Rückgang unter dem Druck der Verhältnisse noch gröfser war. Der Rückgang in der Conjunctur zwang die Werke, in erheblich stärkerem Mafse zur Ausfuhr zu schreiten, als dies früher der Fall war, sicher aber auch, als ihnen selbst lieb war.

Die Ausfuhr von Roheisen und Halbzeug betrug in der ersten Hälfte:

	1900	1901	1902
aus Deutschland . .	91 200 t	153 020 t	491 191 t
„ Grofsbritannien	1 079 033 t	598 571 t	562 331 t

diejenige von Walzwerksproducten:

aus Deutschland . .	495 794 t	680 166 t	830 540 t
„ Grofsbritannien	710 359 t	661 842 t	810 287 t

Es ist also die bemerkenswerthe Thatsache zu verzeichnen, dafs im ersten Halbjahr des laufenden und vergangenen Jahres die Ausfuhr von Walzwerksproducten aus Deutschland gröfser war als diejenige Grofsbritanniens, während gleichzeitig die Einfuhr in letztgenanntes Land sich noch steigerte, nach Deutschland dagegen sank. Die starke Ausfuhr an Halbzeug und groben Walzwerkserzeugnissen hat in Verbraucherkreisen vielfach die Meinung aufkommen lassen, dafs die Ausfuhrthätigkeit derjenigen heimischen Industrie, welche auf der Weiterverarbeitung dieser Erzeugnisse basirt, hierdurch unterbunden würde; die Ziffern des Kaiserlich Statistischen Amtes weisen dagegen nach, dafs die Ausfuhr an Eisenfabricaten, aufser Roheisen, Halbzeug und Walzwerkserzeugnissen und aufser Maschinen, im ersten Halbjahr 1902 182 011 t betragen hat, gegen 161 218 t beziehungsweise 156 279 t in der gleichen Zeit der beiden Vorjahre, gleichzeitig hat die Einfuhr an solchen Fabricaten nicht unwesentlich abgenommen, während in England das Gegentheil der Fall war. Der Maschinenbau habe wohl keinen Anlafs, der Eisenindustrie einen Vorwurf aus ihrem Unternehmungsgeist zu machen, er könne vielmehr nur hoffen, dafs die weiterverarbeitenden Industrieen auch nachfolgen und ihm dadurch erneute Arbeitsmengen zuführen.

Was die Ausfuhrverhältnisse des deutschen Maschinenbaues anlangt, so ist die Ausfuhr in den ersten sieben Monaten des laufenden Jahres etwas geringer gewesen als in der gleichen Zeit der beiden Vorjahre; es wurden ausgeführt in den ersten sieben Monaten 1899: 125 708 t, 1900: 132 123 t, 1901: 128 437 t und 1902: 126 484 t; von der diesjährigen Maschinenausfuhr entfallen auf Rufsland 15,9 %, Frankreich 13,2 %, Oesterreich-Ungarn 10,4 %, Grofsbritannien 8,9 %, Italien 6,3 %, Belgien, 5,7 %. Die Maschineneinfuhr betrug in der correspondirenden Zeit 1899: 58 688 t, 1900: 66 660 t, 1901: 51 511 t, 1902: 34 530 t, davon kamen aus den Vereinigten Staaten 38,5 %, aus Grofsbritannien 34,5 %, aus der Schweiz 7,7 %.

Der Bericht beschäftigt sich sodann mit der Frage der zolltechnischen Classification von Maschinen, zu deren Bearbeitung eine Commission, bestehend aus den HH. Director Klemperer-Berlin, E. Weismüller-Frankfurt und dem Geschäftsführer, eingesetzt wird, geht dann auf einige vorliegende, die vom Verein aufgestellten allgemeinen Vorschriften für Lieferung von Maschinen betreffende Fragen ein, berichtet über die mit den Vertretern der Syndicate wegen deren Lieferungsbedingungen geführten Verhandlungen und giebt endlich eine Uebersicht über die Berathungen in der Zolltarifcommission.

An den Geschäftsbericht knüpfte sich eine anregende Debatte, an welcher sich u. A. die HH. Baurath Rieppel-Nürnberg, Generaldirector Lechner-Bayenthal, Dr. Beumer-Düsseldorf, Fabrikbesitzer Weismüller-Frankfurt a. M. betheiligten. Es wurde eine Resolution gefafst, in welcher in Hinblick auf die billigen Lieferungen von Roh- und Halbstoffen in das Ausland der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten die Forderung erhebt, dafs den deutschen Verarbeitern an Eisenfabricaten für ihre Ausfuhr mindestens dieselben Preise wie ihren ausländischen Wettbewerbern gestellt werden müssen.

In Sachen des Zolltarifs beschlofs die Versammlung, die dem Abgeordneten Dr. Beumer für sein mannhaftes und energisches Eintreten für die Interessen des deutschen Maschinenbaues herzliche Dankesbezeugungen widmete, beim Reichskanzler nochmals vorstellig zu werden und Erhöhung der Zollsätze des Regierungs-Entwurfs auf die früher vom Verein beantragten Sätze zu beantragen.

Hierauf erfolgte ein Vortrag des Hrn. Ingenieur Emil Dücker über die Entwicklung des Rheinisch-Westfälischen Maschinenbaues in den letzten 50 Jahren. Der mit vielem Fleifs und grofser Sachkenntnifs ausgearbeitete Vortrag, der an die Düsseldorfer Ausstellungen von 1852, 1880 und 1902 anknüpfte, fand grofsen Beifall.

Zum Schlufs feierte Hr. Baurath Rieppel den Vereinsvorsitzenden Hrn. Geheimrath Heinr. Lueg, der sich durch sein grofses Werk, die Düsseldorfer Ausstellung ein unsterbliches Verdienst nicht nur für die Industrie des Ausstellungsgebietes, sondern derjenigen ganz Deutschlands erworben habe, da er dem Auslande gezeigt habe, was man in Deutschland leiste. Die Früchte dieses Unternehmens würden für die deutsche Ausfuhr nicht ausbleiben, denn die Düsseldorfer Ausstellung, übertreffe, was Eisen und Stahl und den Maschinenbau angehe, die Pariser Weltausstellung, die Redner als Preisrichter gründlich studirt habe, um ein ganz Bedeutendes.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von S. 1020.)

Am Donnerstag, den 4. September, Abends, beschloss, wie in voriger Nummer schon kurz erwähnt, ein glänzendes Bankett im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle, welches das Iron and Steel Institute dem Empfangsausschufs gab, die Reihe der Düsseldorfer Veranstaltungen. Zu einem trefflichen Mahle spielte die Kapelle der 5. Ulanen lustige Weisen auf. Die Trinksprüche wurden nach englischer Sitte nach Schlufs des Mahles gehalten. Ihre Reihe eröffnete Präsident Whitwell. Er forderte die Tischgesellschaft auf, auf die Gesundheit der beiden Monarchen, des Kaisers Wilhelm II. und des Königs Eduard VII., zu trinken, gedachte in herzlichen Worten der Freundschaft und der engen Verwandtschaft der beiden Herrscherhäuser

und schlug vor, ein Telegramm an Seine Majestät den Kaiser zu senden. Der Wortlaut dieses Telegrammes, sowie die Antwort des Kaisers, wurde in letzter Nummer (S. 1020) bereits zum Abdruck gebracht.

Der zweite Redner war Sir James Kitson, der dem Regierungspräsidenten von Holleuffer, als dem Vertreter der Staatsregierung, dem Beigeordneten Feistel, als dem Vertreter der Stadt Düsseldorf, und Geheimrath H. Lueg, als dem Vertreter der Ausstellung und der Industrie, sowie den übrigen Gästen ein Hoch ausbrachte. In höchst schmeichelhaften Worten pries er die staunenerregende Entwicklung der deutschen Industrie seit der letzten Düsseldorfer Ausstellung. Besonders grofsartig sei die Entwicklung der Elektricität. Die Mitglieder des Iron and Steel Institute würden an dem, was sie in Düsseldorf gesehen, ein Beispiel nehmen und die Engländer hofften, den deutschen jungen Männern, wenn sie in 10 Jahren nach England kämen, zeigen zu können, dafs England in gleicher Weise fortschreiten könnte. Redner dankte alsdann mit warmen Worten für die Gastfreundschaft, die die Stadt Düsseldorf dem Iron and Steel Institute geboten und schildert in launiger Weise die herrlichen Tage, die man diesmal am Rheine verlebt. Der mit lebhaftem Beifall aufgenommene Trinkspruch schlofs mit den Worten: „Sie sollen ihn nicht haben, den freien deutschen Rhein."

Namens der von Sir Kitson gefeierten drei Herren dankt Beigeordneter Feistel für die gespendete Anerkennung und bittet, die Stadt Düsseldorf in freundlicher Erinnerung zu behalten.

Commercienrath Brauns-Dortmund bringt namens der deutschen Industrie einen Trinkspruch auf das Iron and Steel Institut aus, das nun schon zum zweiten Male den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk mit seinem Besuch beehrt habe. Redner erinnert daran, wieviel Dank sie, die als junge Leute nach England gegangen, der englischen Industrie schuldig seien, wie Vieles und wie Treffliches sie damals von der alten englischen Industrie gelernt hätten. Sein Hoch galt der englischen Industrie als der Lehrmeisterin der Industrien aller Länder und dem Iron and Steel Institute im besonderen.

Diesen Toast beantwortet Hr. Präsident Whitwell, der in herzlichen Worten dem Vorredner dankt. Redner wünscht, dafs alle anwesenden Engländer der deutschen Sprache soweit mächtig wären, dafs sie den überaus herzlichen Ton, in welchem die Rede gehalten gewesen wäre, verstanden hätten. Er erwidere diese Gefühle der deutschen „brethren". Vieles verdanke das Iron and Steel Institute den deutschen Collegen. Die Zahl der deutschen Namen auf den Vortragslisten des Institutes sei überaus grofs, Männer wie Wedding, Brügmann, Daelen haben viel dazu beigetragen, die diesmalige Versammlung fruchtbar zu machen.

Abgeordneter Dr. Beumer bringt alsdann das Hoch auf die Damen aus. Er variirt in seiner bekannten launigen Weise das Wort des englischen Philosophen „The influence of women has prevented life from being too exclusively practical and selfish". Auch dieser Trinkspruch wurde mit Heiterkeit und lebhaftem Beifall aufgenommen. Das gleiche Thema behandelte Professor Howe-New York, der besondere Heiterkeit mit seiner Behauptung erregte, er spräche deutsch so fliefsend wie ein Eingeborener — aus Boston.

Zu vorgerückter Stunde sprachen noch zwei Veteranen der Wissenschaft und der Industrie. Zunächst Geheimrath Professor Wedding, der von den Mitgliedern mit dem Liede: „For he is a jolly good fellow" begrüfst wurde. Geheimrath Wedding erinnerte an die vielen und mannigfachen Beziehungen, die ihn mit dem Institute seit langen Jahren verbünden. Dann folgte als letzter der altehrwürdige Sir Lowthian Bell, der nochmals Dank und Anerkennung aussprach.

Wie die eigentlichen Versammlungstage, haben auch die im Anschlufs daran veranstalteten Excursionen* einen durchaus befriedigenden Verlauf genommen.

Der Besuch des Iron and Steel Institute bei Krupp gestaltete sich zu einem erfreulichen und vollgültigen Beweise für die freundlichen internationalen Beziehungen, die zwischen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie und der ausländischen Schwesterindustrie bestehen. Die vom Directorium empfangenen Gäste wurden zunächst in das Panzerplattenwerk geführt. Hier wurde unter der 5000 t-Schmiedepresse ein Gufsstück von 40 t vorgeführt, das für eine 21 cm-Kanone bestimmt ist, ferner zeigte man den Gästen das Biegen einer Drehthurmplatte von 150 mm Dicke unter der 7000 t-Presse. Im Panzerplattenwerk ging ferner das Walzen einer Platte vor sich, die, unter Walzen von 1200 mm Durchmesser und 4 m Ballenlänge getrieben, durch eine Reversirmaschine von 3700 Pferden erzeugt, für den Barbettenthurm eines Schiffes bestimmt ist und 5 m Länge, 3½ m Breite und 140 mm Dicke hat. Aus einem 29 t-Ofen wurden zwei Platten gegossen; das Gewicht der Brammen betrug 16 bezw. 10 t. Die einzelnen Bearbeitungsstadien der Panzerplatten, das Hobeln, Fräsen, Sägen u. s. w. zogen nicht minder das Interesse der Gäste auf sich, ebenso das Bearbeiten zweier Gürtelplatten auf einer grofsen Hobelmaschine mit Schnellhobelstählen. Im Martinwerk wurde das Giefsen von Blechbrammen aus 25 t-Oefen vorgeführt und darauf das Giefsen und Putzen aller möglichen Stahlformgufsstücke gezeigt, dann ging man zur 7. mechanischen Werkstätte, die mit allen technischen Vorzügen der Neuzeit ausgerüstet ist und namentlich die Schnellbearbeitung im ganzen durchführt. Die Werkstätte wird mit Drehstrom betrieben, während sonst im Werk Gleichstrom zur Anwendung kommt. Die schnelllaufenden Krahne zur Bedienung der Bänke bildeten das Entzücken jedes Technikers.

Darauf ging man zum Frühstück in den Essener Hof, wo das Mitglied des Directoriums, Budde, die Gäste in einer herzlichen Rede willkommen hiefs; er wies darauf hin, dafs das Kruppsche Werk in einem Theile radical erneuert sei, der hoffentlich den Beifall der Gäste gefunden habe, während ein anderer Theil der Erneuerung noch harre bezw. durch eine Verlegung eine solche gefunden habe. Der Lehrmeister in England werde man stets gerne gedenken. Das Verbindungsglied zwischen ihr und der Firma Krupp habe Longsdon gebildet, bei dessen Namensnennung sich stürmischer Beifall erhob. Die Rede Buddes, der ein Bruder des preufsischen Eisenbahnministers ist, wurde mit lebhafter Zustimmung aufgenommen. Präsident Whitwell antwortete in aufserordentlich verbindlicher Weise, pries das Entgegenkommen des Herrn Krupp, der, ausnahmsweise, dem Iron and Steel Institute alle Werkstätten geöffnet habe und trank auf das Wohl der Firma Fried. Krupp und ihres Inhabers unter dem Hipp hipp hurra seiner Genossen.

Dann ging es in die Kanonenwerkstätten. Hier wurden die täglichen Arbeiten, hauptsächlich Montirungsarbeiten an Panzerthürmen mit innerer Einrichtung und elektrischem Betrieb, Schiffslafetten, Munitionsaufzügen u. s. w. vorgeführt. In dem reichhaltigen Museum, das sodann besichtigt wurde, erregte namentlich das Modell eines 24 cm-Panzerthurmes mit elektrischem Antrieb besonderes Aufsehen. Auf dem Schiefsplatz wurde die historische Entwicklung der Geschützconstruction vom Jahre 1880 an vorgeführt. Die Entwicklung des modernen Feldgeschützes weist als charakteristisches Moment die Thatsache auf, dafs der freie Rücklauf der Kanone in neuerer Zeit beseitigt und die Verschlufsconstruction für Schnellfeuer vervollkommnet ist. Praktische Versuche legten das auf dem Schiefsplatz in überraschender Weise dar. Der früher

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, Heft 16, S. 910.

sehr bedeutende Rücklauf ist heute vollständig aufgehoben. Die Schnelligkeit im Feuern drückt sich darin aus, dafs früher in der Minute etwa 7 Schufs, heute 28 bis 30 Schufs gefeuert werden können. Endlich ging man zum Tiegelschmelzbau, wo ein Gufs von 54 t vorgenommen wurde. Die Schaar von 300 Arbeitern, militärisch disciplinirt, die eigenthümlichen Beleuchtungseffecte, der ganze, sich mit Ruhe abspielende Vorgang übten auf die Gäste einen aufserordentlich fesselnden Eindruck aus.

Mit vielem Dank schied man aus den Werkstätten und begab sich im Sonderzuge auf Villa Hügel, wo Herr und Frau Krupp die Mitglieder des Institute um 5 Uhr aufs liebenswürdigste empfingen. Krupp versicherte dem Präsidenten Whitwell, dafs er sein Werk den englischen Fachgenossen gern geöffnet habe zur Pflege der internationalen Beziehungen in der Eisen- und Stahlindustrie. Dann wurde den Gästen eine glänzende Bewirthung geboten und voll herzlichen Dankes für eine so hervorragende Gastfreundschaft kehrten sie nach Düsseldorf zurück.

Zum Empfang der Mitglieder des Iron and Steel Institute in Duisburg hatten sich folgende Werke vereinigt: Vulkan, Johannishütte, Kupferhütte, Niederrheinische Hütte, Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Gebrüder Röchling, C. Heckmann, Hochfelder Walzwerk, Gebrüder Kiefer, Gesellschaft Harkort, Bechem und Keetman. Man begab sich zunächst zum Duisburger Werk der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman und besichtigte dort eine Sammlung Zusammenstellungszeichnungen, Photographien u. s. w. ausgeführter Anlagen, dann die Werkstätten zum Bau von Walzwerken und deren Zubehör und zum Schlusse die Ketten- und Grobschmiede. Nach Verlauf von etwa ¾ Stunden fuhr man zum Hochfelder Werk derselben Firma, wo der Krahnenbau, sowie die Herstellung und die im Betriebe selbst vorgeführten Gesteinsbohrmaschinen und pneumatischen Niethämmer besichtigt wurden. Auch hier erregte eine grofse Zusammenstellung ausgeführter Krahnanlagen die besondere Aufmerksamkeit der Besucher. Nach etwa einer Stunde ging es zum benachbarten „Vulkan", wo die Direction für einen Imbifs gesorgt hatte. Alsdann fand eine Besichtigung dieses ganz modernen Hüttenwerkes statt, wobei der neue Hochofen, System Burgers, sowie die Verladevorrichtungen besonderes Interesse hervorriefen. Die Rückfahrt nach Düsseldorf erfolgte auf dem festlich geschmückten Moseldampfer „Prinz Heinrich". Hier wurde die Gesellschaft, etwa 40 Personen (Engländer und Deutsche zusammen), durch einen Willkommenmarsch, ausgeführt durch eine an Bord befindliche Militärkapelle, sowie seitens des Hrn. Director Weyer mit begrüfsenden Worten empfangen. Eine Fahrt am Duisburger Rheinhafen vorbei bis nach Ruhrort und dann zurück bis zur Duisburger Rheinbrücke gab ein sehr anschauliches Bild der am Rheine gelegenen Duisburger Industrie. Bei dem darauffolgenden Mahle, das in dem reizend geschmückten Salon des Dampfers eingenommen wurde, hiefs Commerzienrath Weber die Gäste in Deutschland willkommen. Redner führte aus, dafs Handel und Industrie die Menschen besonders in Zeiten wirthschaftlichen Niederganges zusammenbrächten. Dies zeige auch jetzt die Düsseldorfer Ausstellung in Bezug auf England und Deutschland. Die deutschen Fabricanten dankten dem Institut für seinen Besuch und er zweifle nicht, dafs die englischen Gäste alles, was sie auf der Ausstellung gesehen hätten, zu schätzen wüfsten. Es sei ja nicht zu vermeiden, dafs ein Wettbewerb entstände, aber es würde ein ehrenhafter Wettbewerb sein. Er freue sich, Franzosen, Engländer und Vertreter anderer Nationen unter den Gästen zu finden und hoffe, dafs dieselben nach ihrer Rückkehr in die Heimath sich dessen, was sie in Duisburg gesehen, gern erinnern würden. Indem Redner noch dem Dank Ausdruck gab, den die deutschen Industriellen ihren englischen Nachbarn in vieler Hinsicht schuldeten, schlofs er mit einem Toast auf die Gäste, der freudigen Anklang fand. Die ganze Fahrt war vom Wetter begünstigt, und in bester Stimmung erreichte man die vom Rhein aus ein besonders schönes Bild darbietende Ausstellung, an deren Landungsplatz man von einander Abschied nahm.

Nach Ruhrort wandten sich zur Besichtigung der Hüttenwerke der Actiengesellschaften Rheinische Stahlwerke zu Meiderich und Phönix zu Laar etwa 60 Mitglieder des Iron and Steel Institute, die bis Duisburg den Sonderzug benutzten und dort von Beamten der beiden Werke empfangen wurden, um mittels Sonderwagen der elektrischen Bahn bis Ruhrort zu fahren.

Die Besucher der Rheinischen Stahlwerke hatten auf der Ruhrort—Meidericher Chaussee, die an den Erzlagerplätzen der Werke am Nordhafen vorbeiführt, bereits Gelegenheit, den regen Betrieb auf den Plätzen zu besichtigen, wo drei Dampfdrehkrahne und zwei über die ganze Länge des Platzes fahrbare Brückenkrahne von 90 m Fahrbahnlänge der Katze mit dem Auskrahnen von Erzen aus den Schiffen in die Eisenbahnwagen der Hütte oder auf den Lagerplatz beschäftigt waren. Am Verwaltungsgebäude der Hütte begrüfste Director Helmholtz die englischen Gäste, und alsbald begann die Besichtigung der Werksanlagen, die sich auf die elektrische Centrale, die Koks- und Hochofenanlage, die Eisenmischer, das Thomasstahlwerk, das Blockwalzwerk und die Fertigwalzwerke des neuen Werks mit den dazugehörigen Betriebsstätten erstreckte.

Von den Fertigwalzwerken war die Trägerstrafse in Betrieb und auch der 150 t-Krahn zum Auswechseln der ganzen Gerüste dieser Strafse wurde mit einem eingehängten Gerüst in Bewegung vorgeführt. In der Walzwerkshalle wurde den Gästen ein Imbifs geboten. Gegen 12½ Uhr endigte die Besichtigung auf dem Hafenplatz des Werkes, wo der Königliche Wasser-Bauinspector von Ruhrort, Reg.- und Baurath Prüsmann, die Gäste erwartete, um bei der nun sich anschliefsenden Rundfahrt durch die Ruhrorter Hafenanlagen persönlich die Erläuterungen zu geben. Die einstündige Fahrt, bei deren Schlufs durch den Hafenmund in den Rhein hinaus und ein Stück stromaufwärts gefahren wurde, gestaltete sich bei dem schönen, allerdings schon etwas herbstlichen Wetter zu einer äufserst interessanten. Die rege Thätigkeit in den Hafenbecken, die gewaltigen Erz- und Kohlentransportkrähne, der von kleinen Schleppern belebte Hafenmund, die den grofsen Radschleppern auf dem Rhein die beladenen Schiffe, zur Bildung von Schleppzügen zubrachten, diese letzteren selbst, die bei Annäherung der festlich geschmückten Dampfer mit den englischen Gästen ihre Flaggen hifsten und Salutschüsse abgaben, ein stattlicher Rhein-Seedampfer, der in den Hafen einlief, das alles gab ein so bewegtes und grofsartiges Bild, wie es nicht leicht in einem anderen Binnenflufshafen empfangen werden kann.

Es war gegen 1¾ Uhr, als die Festdampfer an dem Vinckedenkmal anlegten, und die Theilnehmer beider Besichtigungsgruppen sich in dem Saale der Schifferbörse zusammenfanden, wo ihnen seitens der beiden Werke ein Gabelfrühstück geboten wurde. Zu diesem waren aufser den technischen und kaufmännischen Oberbeamten der beiden Werke die Herren der Wasserbauinspection, die Vorstandsmitglieder der Schifferbörse und Vertreter der Städte Ruhrort und Meiderich geladen. Die Musikkapelle der freiwilligen Feuerwehr der Rheinischen Stahlwerke liefs belebende Weisen erklingen. Als erster Redner dankte, von kräftigem Applaus seitens der englischen Gäste empfangen, Director Helmholtz den Herren des Iron and Steel Institute namens der beiden Werke für ihren Besuch, indem er darauf hinwies, wie das Institute seinerzeit gegründet worden sei, um einen internationalen Austausch der Erfahrungen auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens zu vermitteln, und wie die deutschen Eisenhüttenleute dankbar der viel-

fachen Anregung gedächten, die sie durch das Institute empfangen hätten. Er liefs seine Rede in ein Hoch auf das Iron and Steel Institute ausklingen. In seiner Antwort dankte der Secretär des Institute, Bennett H. Brough, für den herzlichen Empfang, der den Engländern in Ruhrort zu theil geworden, hob deren hohe Befriedigung über das Gesehene hervor und schlofs mit einem Hoch auf Director Helmholtz und Generaldirector Kamp, dem die englischen Herren durch den Gesang des „Jolly good fellow“ noch einen besonderen Nachdruck gaben. Generaldirector Kamp dankte für die Ovation und dehnte dieselbe im Sinne der Gäste auch auf Regierungsrath Prüsmann, den Vermittler der Hafenfahrt, und Amtsgerichtsrath a. D. Carp aus, der als Vorstand der Schifferbörse den Saal dieses herrlichen Gebäudes zu dem Festmahl zur Verfügung gestellt hatte. Auch diese beiden Herren sprachen dann noch in launiger Weise, auf die Schiffahrt, die alle Nationen vereinigt, und auf die freundschaftlichen Beziehungen zwischen der englischen und deutschen Industrie toastend. Um 4 Uhr schlofs die fröhliche Feier, und die Mitglieder des Iron and Steel Institute kehrten über Duisburg nach Düsseldorf zurück. (Schlufs folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zollfreie Schiffbaumaterialien.

Einer vom Verein deutscher Schiffswerften zusammengestellten Uebersicht entnehmen wir die nachstehenden Angaben über die in den Jahren 1898 bis 1901 zollfrei zur Einfuhr in das deutsche Zollgebiet gelangten Seeschiffbau-Materialien. Es wurden zollfrei eingeführt:

	1898 t	1899 t	1900 t	1901 t
Brucheisen und Eisenabfälle	64	112	54	54
Roheisen	4 498	3 804	5 263	5 493
Eck- und Winkeleisen	8 969	7 939	7 698	6 158
Eisenbahn-Laschen und -Schwellen	—	32	—	—
Schmiedbares Eisen in Stäben	5 049	1 810	2 997	2 722
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	28 247	20 958	19 789	17 866
desgl. polirt, gefirnifst	—	—	1	13
Eisendraht	—	1	—	1
Eisen zu groben Maschinentheilen	448	459	579	447
Kanonenrohre	6	7	179	24
Röhren, gewalzte und gezogene aus schmiedbarem Eisen, roh	30	40	252	74
Ganz grobe Eisengufswaaren, aufser Geschossen	253	207	428	233
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt u. s. w.	1 252	889	1 511	1 576
Feine Eisengufswaaren	13	18	171	19
Ambosse, Brecheisen, Hakennägel	4	5	6	10
Anker, Ketten	1 280	1 377	1 767	1 786
Drahtseile	170	7	12	6
Schrauben, Schraubenbolzen	7	7	10	21
Grobe Eisenwaaren, abgeschliffen	80	219	137	78
Werkzeuge u. s. w.	1	—	1	—
Feine Waaren aus schmiedbarem Eisen	30	11	48	21
Dampfkessel	169	158	30	30
Maschinen überwiegend: aus Holz	1	1	1	4
„ Gufseisen	891	809	1 528	1 073
„ schmiedb. Eisen	403	104	375	237
„ anderen unedlen Metallen	51	86	369	162

Die Bezüge der in den deutschen Freihafengebieten belegenen Werften sind in obiger Zusammenstellung nicht mit enthalten.

Roheisenerzeugung der Ver. Staaten im ersten Halbjahr 1902.

Nach der von der American Iron and Steel Association aufgestellten Statistik betrug die Roheisenerzeugung in den Ver. Staaten im ersten Halbjahr 1902 8 949 511 t gegen 8 335 001 t im zweiten Halbjahr 1901 und 7 797 407 t im ersten Halbjahr 1901. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen betrug am 31. Juni 1902 286 gegen 266 am 31. December 1901. Die Roheisenvorräthe, die am 30. Juni 1901 378 521 t und am 31. December 1901 71 777 t betrugen, waren am 30. Juni 1902 auf 30 339 t zurückgegangen.

Die Königl. Preufsische Geologische Landesanstalt.

In äufserst anregender und umfassender Weise sprach kürzlich in einer Monatsversammlung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure Geh. Bergrath Professor Dr. Beyschlag über die Thätigkeit der Königl. Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Ausgehend von dem ersten Paragraphen der Satzungen, demgemäfs die Geologische Landesanstalt „die geologische Untersuchung des Staatsgebietes ausführen und die Ergebnisse derselben in solcher Weise bearbeiten soll, dafs sie für die Wissenschaft ebenso wie für die praktischen Interessen des Landes allgemein zugänglich und nutzbringend werden“, kennzeichnet der Vortragende zunächst mit einigen Worten die in diesem Programm niedergelegte „Riesenaufgabe, an der Generationen arbeiten werden,“ und stellt danach als leitende Gedanken seiner Ausführungen die Fragen auf: Wie erreicht die Geologische Landesanstalt das ihr gesteckte Ziel? Was hat sie auf dem eingeschlagenen Wege bereits geschaffen? und: Welche weiteren Aufgaben hat sie in der Zukunft zu lösen?

Die Beantwortung der ersten Frage führt den Redner zu den besonderen Arbeiten, in welchen die Geologische Landesanstalt das Ergebnifs der Bodenforschung zum Ausdruck bringt. Es sind in dieser Richtung zu unterscheiden:

1. Die Ausführung geologischer Karten und Abhandlungen.
2. Die Aufsammlung von Belags- und Nachrichten-Material.
3. Die Ertheilung von Rath und Auskunft in geologischen Fragen.

Auf die unter 1 und 2 genannten Arbeiten näher einzugehen, müssen wir uns versagen, sind sie doch auch mehr interner Natur. Dagegen darf die dritte Seite der Thätigkeit der Geologischen Landesanstalt

— Ertheilung von Rath und Auskunft in praktisch-geologischen Fragen — allgemeinstes Interesse in Anspruch nehmen.

Recht anschaulich schildert Geh. Rath Beyschlag die Mannigfaltigkeit der hier vorkommenden Fälle: „Da kommt ein Industrieller, zeigt einen mineralischen Rohstoff, den er in seinem Fabrikbetriebe braucht und der ihm neuerdings erheblich theuerer geworden ist, vor und ersucht um Angabe von Orten, wo er denselben sonst noch beziehen kann. Ein Gutsbesitzer wünscht seine Felder auf natürliche Meliorationsmittel untersucht zu haben, während eine Stadtverwaltung einen Entwurf zur Anlage einer Wasserversorgung übersendet mit der Bitte, anzugeben, ob voraussichtlich auch die nöthigen Wassermengen an den Entnahmestellen dauernd zur Verfügung stehen. Heute bittet eine Kreis- oder eine Provinzial- oder Militärverwaltung, ihr behülflich zu sein bei der Ermittlung der Ursache einer Typhus-Epidemie, hier soll eine Thalsperre gebaut werden, und der Ingenieur wünscht eine Beurtheilung der Gesteinslagen, in denen er seine Staumauern gründen kann. In einem Bergwerk ist ein plötzlicher Wassereinbruch erfolgt, während in der Nähe eine Quelle versiegt ist. Beide Ereignisse werden in ursächlichen Zusammenhang gebracht, und das in dem entstehenden Rechtsstreite angerufene Gericht ersucht uns um ein sachverständiges Gutachten. Eine Stadt braucht ein zur Rieselung ihrer Abwässer geeignetes Gelände, sie versichert sich durch Inanspruchnahme der Geologischen Landesanstalt, ob der Boden auch für eine dauernde Rieselung geeignet ist und ob nicht Ueberfluthungen der Nachbargrundstücke erfolgen werden. Hier hat eine Heilquelle ihre ursprüngliche Zusammensetzung allmählich verloren, und es soll nun ermittelt werden, wo und wie dieselbe wieder zu erlangen ist. Doch genug, die Fälle lassen sich beliebig vermehren. Es genüge, dafs die Zahl der gröfseren Begutachtungen im Jahre etwa die Ziffer 100 beträgt.

Und doch sind die Fälle, in denen der Rath der Geologischen Landesanstalt zwar gegeben werden könnte, aber, sei es aus Unkenntnifs, sei es aus Ueberhebung, unbegehrt bleibt — und zwar zum Schaden der Unternehmer —, aufserordentlich zahlreich. Man könnte über dieses Thema, so zu sagen, ein Buch schreiben. Es giebt heute noch unter unseren sogenannten Gebildeten eine grofse Zahl von Leuten, die bei Anlage eines Brunnens, einer Wasserleitung u. s. w. sich lieber einen Mann mit der Wünschelruthe oder mit einem ähnlichen, nur moderner klingenden Apparat, der galvanischen Kette, verschreiben als einen Geologen. Man wende dagegen nicht die Erfolge ein, die derartige Leute in zahlreichen Fällen vermöge einer gewissen Praxis und Erfahrung unzweifelhaft erzielt haben, weil sie sich in der Regel auf so einfache Verhältnisse bezogen, dafs auch ein einfacher erfahrener Brunnenmacher sie ebenso erzielt haben würde.

Besonders häufig rächt sich die Vernachlässigung der geologischen Verhältnisse beim Eisenbahnbau. Es giebt Stellen in Einschnitten, z. B. an der Bahnlinie Leinefelde—Treysa, die dauernd in Bewegung bleiben, weil die Linie ein Gelände durchschneidet, in dem zahlreiche wasserbringende Verwerfungsklüfte durchsetzen. Das Gleiche ist z. B. auf der Linie Altenbeken—Warburg der Fall. Eine Verschiebung der Linie um 100 m oder Weniges mehr hätte genügt, das gefährdete Gebiet zu vermeiden. Bei Malsfeld überschreitet die Bahn die Fulda auf hoher Brücke gerade auf einer der wenigen Stellen, wo eine tiefe Tertiärmulde, die mit Sand, Braunkohlen und namentlich Thon gefüllt ist, das Thal überquert. Von den zum Theil im Tertiär gegründeten Pfeilern stürzte einer sogleich nach Fertigstellung um. Wenige 100 m flufsauf- und flufsabwärts ist ganz sicheres Buntsandsteingebiet, in dem so etwas nie vorgekommen wäre. Beim Bau der Eisenbahnstrecke Plaue-Ilmenau versteifte man sich darauf, den Bahnhof an die Stelle eines alten kleinen Teiches zu legen, der im Dörfchen Elgersburg vorhanden war. Dem Geologen war wohl bekannt, dafs der unschuldig aussehende kleine Weiher nur die Ausmündungsstelle einer grofsen unterirdischen Gipsauswaschung der Zechsteinformation, einer sogenannten Schlotte, war. Man dachte den Teich mit dem Material eines benachbarten Einschnittes rasch zu füllen. Aber Wagen auf Wagen wurde hineingeschüttet und verschwand und mit der Erdmasse gelegentlich die Schienen, auf denen man die Wagen heranfuhr. Und endlich brach parallel zum Schienenstrang beiderseits die Erde auf und es ergofs sich eine Schlammmasse über die Umgegend, die zeitweilig selbst den immer wieder neugeschütteten Damm überspülte. Das war der Inhalt der Gipsschlotte! Nun, man hat sie ja schliefslich gefüllt und der Bahnhof steht heute wohl auch sicher, aber kaum 80 m von der Strecke läuft ihr parallel im Liegenden des Auswaschungsgebietes des Gipses ein von ihr völlig unabhängiger und unberührter Dolomitrücken, auf dem die Bahn von vornherein sicheren Halt gefunden hätte. Die Bahn Zella—Schmalkalden hat aufsergewöhnlich viel Last durch Dammrutschungen gehabt, denn man hat hier beinahe planmäfsig die rutschigen Stellen mit offenen Einschnitten, die festen mit Tunnels durchschnitten, anstatt umgekehrt. Bei der Provinzial-Irrenanstalt Nietleben bei Halle a. S. ist ein Rieselfeld auf verthontem Porphyr angelegt worden, also auf einem der schwerdurchlässigsten Böden, die es giebt. Dafs das natürlich wirkungslos blieb und schon nach verhältnifsmäfsig kurzer Zeit durchaus keine Pflanzen auf demselben mehr gedeihen wollten, konnte einen Geologen nicht Wunder nehmen. Derartige Dinge kommen leider in übergrofser Zahl selbst noch da vor, wo eine einfache Nachfrage bei der geologischen Landesanstalt oder schliefslich auch ein Blick auf die geologische Karte genügt hätte, den entstehenden Schaden abzuwenden.“

Ein wichtiger Punkt zur Beantwortung der Frage, wie die Geologische Landesanstalt das ihr gesteckte Ziel erreicht, ist nach Geh. Rath Beyschlag die Organisation und Ausrüstung der Anstalt, und um diese verständlich zu machen, wirft er einen Blick auf ihre Entstehungsgeschichte.

In den 40er Jahren begann die preufsische Bergverwaltung ihr Interesse für die geologische Landesdurchforschung dadurch zu bekunden, dafs sie einzelne Gelehrte mit der Herstellung geologischer Karten der verschiedensten Landestheile beauftragte. So entstanden v. Dechens geologische Karten von Rheinland und Westfalen, Beyrichs Karte von Niederschlesien, Ewalds Karte der Provinz Sachsen u. a. m. Diese vereinzelten Arbeiten verdichteten sich in dem Augenblicke zu einer besonderen, der Ministerialabtheilung der Bergverwaltung unterstellten Organisation, wo auf des damaligen Directors der Bergakademie zu Berlin und Referenten für die geologische Landesaufnahme im Handelsministerium, Geheimen Bergraths Wilhelm Hauchecorne und Prof. Beyrichs gemeinsamen Antrag der Handelsminister Graf Itzenplitz im Jahre 1866 die Herstellung einer das gesammte Staatsgebiet umfassenden geologischen Sonderkarte im Mafsstabe 1 : 25 000 anordnete. Doch erst am 1. Januar 1873 war die innere und äufsere Entwicklung so weit gediehen, dafs die geologische Landesuntersuchung ihre heutige Form durch die Begründung einer besonderen Geologischen Landesanstalt, die mit der bereits bestehenden Königlichen Bergakademie räumlich und organisch verbunden wurde, fand. Bescheiden war der Anfang, was das Aeufsere, die Mittel und die Zahl des Personals anlangte, aber um so tüchtiger und fruchtbarer war der Geist, der in dieser ersten Generation von Männern, auf deren Schultern wir heute stehen, lebte. Wilhelm Hauchecorne, der gemein-

same Leiter der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, der ihr stolzes Heim am Neuen Thor, das sie noch heute bewohnt, schuf, der es erleben durfte, dafs sich der Personalbestand unter seiner 34jährigen gesegneten Leitung von 5 Landesgeologen und 4 Assistenten auf 10 Landesgeologen, 6 Bezirksgeologen, 18 Hülfsgeologen und 9 auswärtige Mitarbeiter hob, war ein Leiter und Naturverständiger von seltener Begabung und Arbeitskraft, dabei von tiefer Begeisterung für seinen Beruf und gröfster Bescheidenheit. Ernst Beyrich, der erste wissenschaftliche Leiter der Geologischen Landesanstalt, ein Mann von kritischer Verstandesschärfe, grofser Erfahrung durch eigene, tiefeindringende Arbeit und von gründlichster Gelehrsamkeit. Heute hat sich die Anstalt zu einem Körper vielgliedriger Art ausgewachsen. Sie ist vom Ministerium für Handel und Gewerbe abhängig, untersteht dessen Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen und wird gemeinsam mit der Bergakademie von einem ersten Director geleitet. Diesem steht für die wissenschaftlichen Arbeiten der Geologischen Landesanstalt ein zweiter Director zur Seite. Das wissenschaftliche Personal besteht aus 14 Landesgeologen, 1 Custos, 9 Bezirksgeologen, 25 Hülfsgeologen und 10 Mitarbeitern, dazu kommen 3 Zeichnerbureaus für die wissenschaftlichen Veröffentlichungen und die kartographischen Arbeiten und gemeinsam mit der Bergakademie die Bibliothekverwaltung, Laboratorien und Bureaus. Der gesammte Personalbestand beträgt an wissenschaftlichen Beamten 61, anderweitigen Beamten 35, zusammen 96 Beamte, wovon 58 bei der geologischen Aufnahme im Gelände beschäftigt sind.

„Fragen wir nunmehr," fährt der Redner nach diesem geschichtlichen Rückblick weiter fort, „was diese Organisation bisher geleistet hat, so kann man von mir nicht erwarten, dafs ich mich in Lobeserhebungen über unsere eigenen Thaten ergehe, aber ich darf zwei Dinge erwähnen, nämlich erstens, dafs die Preufsische Geologische Landesanstalt heute wohl trotz der enormen Aufwendungen, die Amerika nach dieser Richtung hin macht, die gröfste der Erde ist, und ferner, dafs sie in Bezug auf die Art der Durchführung ihrer Aufgabe das Vorbild für die Einrichtung zahlreicher anderer, jüngerer Anstalten des In- und Auslandes (ich nenne nur Sachsen, Hessen-Darmstadt, Baden, die Reichslande) geworden ist. Die lange Reihe unserer Abhandlungen und Jahrbücher (bereits 86 Bände) zeugt von dem Fleifs, mit dem der Wissenschaft gedient wurde, und es darf stolz bekannt werden: Die Kenntnisse der Stratigraphie und Tektonik der deutschen Formationen ist durch die Arbeiten in dem Mafse entwickelt worden, dafs wir oft mit Schrecken sehen, wie rasch unsere eigenen Arbeiten uns so zu sagen unter den Händen veralten. Von etwa 3000 aufzunehmenden Blättern sind etwa 500 veröffentlicht, weitere 350 fertiggestellt und 134 in Arbeit.* Auch nach der praktischen Seite hin sind viele schöne Erfolge erzielt worden, aber doch entbehrt die Arbeit der Landesanstalt noch derjenigen Popularität, die sie nothwendigerweise gebraucht."

Mit dieser letzteren Erklärung kommt der Vortragende zur Beantwortung der dritten Frage: Was erstreben wir weiter? auf die er folgende Antwort giebt:

„Wir wollen eine Weiterentwicklung conform der Entwicklung unserer Wissenschaft, wir wünschen aber, dafs die Ergebnisse unserer wissenschaftlichen Forschung dem Volkswohle, der Allgemeinheit voll und ganz nutzbar werden. Dazu mufs das Verständnifs für unsere Arbeiten in breitere Kreise dringen. Es mufs und wird dahin kommen, dafs nach Vollendung unserer Specialkarte im Mafsstabe 1 : 25 000 wir nach wissenschaftlicher Richtung zusammenfassen, nach wirthschaftlicher Richtung mehr ins Einzelne gehen. Wir haben daher nach erster Richtung die Herausgabe einer das ganze Staatsgebiet umfassenden Karte im Mafsstabe 1 : 100000 bereits begonnen und wir kartiren andererseits Bergwerksbezirke, Domänen und Güter vielfach bereits im Mafsstabe 1 : 10000 oder sogar 1 : 2500.

Aber wir müssen Interpreten und Apostel für unsere Thätigkeit haben, deshalb wird es dahin kommen müssen, dafs in jeder Schule unsere Karten hängen, um dem Schüler das Bild und die Zusammenstellung seines heimathlichen Bodens von Jugend auf vor Augen zu führen. Es wird dahin kommen müssen, dafs kein Unternehmer mehr in der Submission ein Gebot von Erdarbeiten macht, ohne unsere Karten befragt zu haben, dafs keine Eisenbahn und kein Kanal, keine Wasserversorgungs- und keine Entwässerungsanlage, keine Bergwerksanlage mehr gemacht wird, ohne dafs vorher unsere Karten benutzt wären. Kein Landwirth darf ein Gut kaufen, ohne an Stelle des je nach Witterung und Jahr wechselnden und daher trügerischen Standes der Feldfrüchte die geologisch-agronomische Karte, die mechanischen und chemischen Bodenanalysen unserer Karten-Erläuterungen zu studiren. Jeder Landwirth, jeder Forstwirth endlich mufs auch dahin kommen, die Eintheilung und Abgrenzung seiner Schläge und Aecker nach der auf unseren Karten dargestellten Bodenbeschaffenheit zu bewirken oder zu corrigiren, um gleichartige Böden in gleicher Art zu bestellen und zu behandeln. Ja, unsere Arbeiten müssen Gemeingut werden, aus denen jeder lesen lernt, über welche natürlichen Hülfsquellen des Bodens jede einzelne Landschaft verfügt. So hoffen wir denn, dafs unsere Arbeit der Wissenschaft Fortschritt, der Volkswirthschaft Segen bringe!"

* Jedes Blatt ist einzeln zum Preise von nur 2 *M*, mit Bohrregistern, Bohrkarte und Erläuterungsheft, käuflich und direct von der Anstalt beziehbar.

Mangel an Schrott und Aenderungen im amerikanischen Bessemerbetrieb.*

Der sich immer fühlbarer machende Mangel an Eisenschrott für den Martinprocefs hat den grofsen amerikanischen Stahlwerken, welche neben Converteranlagen auch Martinöfen besitzen, Veranlassung gegeben, Aenderungen im Bessemerbetriebe vorzunehmen. Früher fanden die Abfälle von älteren Einsätzen, Schienenenden u. s. w. ihre vortheilhafteste Verwendung im Converter selbst, indem man den bei Verarbeitung von siliciumreichem Roheisen entstehenden heifsen Gang durch Einwerfen von Flufseisenabfällen regulirte. Dies war deshalb gut möglich, weil immer noch genug Schrott und Abfalleisen zur Versorgung der Martinwerke vorhanden war. In manchen Fällen wurde sogar die Erbauung von Martinöfen durch den Ueberschufs von Schrott veranlafst, der im Converter nicht mehr verarbeitet werden konnte. Unter den gegenwärtigen Marktverhältnissen ist dagegen der Preis des Schrotts so hoch und die Nachfrage nach Flufseisen so stark, dafs die Martinwerke die gröfstmögliche Leistung anstreben müssen. Zu diesem Zweck verwendet man daher auch diejenigen Abfälle, welche früher zum grofsen Theil in den Converter aufgegeben wurden. Hierdurch sind die Bessemerhütten genöthigt, nahezu ohne Schrottzusatz zu arbeiten. Dies zu ermöglichen, ist die genaue Einhaltung eines bestimmten Siliciumgehalts im Roheisen erforderlich. Es mufs genug Silicium vorhanden sein, um durch seine Verbrennung die gewünschte Temperatur zu erzeugen, andererseits darf der Siliciumgehalt nicht so hoch sein, dafs dadurch die Dauer des Blasens wesentlich verlängert wird. Die Praxis hat in dieser Beziehung ergeben, dafs für grofse Converter und normalen Betrieb ein Roheisen mit 1,25 % Silicium das geeignetste ist.

* „The Iron Age" 1902 Nr. 21 S. 24.

Vor längeren Jahren gab es in der Praxis keine Vorschrift für den Siliciumgehalt im Bessemereisen, vielmehr hing der letztere thatsächlich von dem Gang des Hochofens ab. Als man dazu überging, den Ofengang nach Möglichkeit zu beschleunigen, bemühte man sich, dementsprechend den Siliciumgehalt herabzusetzen; vor 3 bis 4 Jahren jedoch sahen sich die Stahlwerke genöthigt, die untere Grenze des Siliciumgehalts auf 1 %, die obere auf 2 % festzusetzen. Ein siliciumärmeres Roheisen als 1 % wurde nicht mehr abgenommen, weil nicht genug siliciumreiches zur Erzielung einer passenden Gattirung zur Verfügung stand. Jetzt ist es meistens üblich, einen Gehalt von 1,25 % Silicium im Roheisen annähernd einzuhalten. Genaue Bestimmungen hierüber sind im allgemeinen noch nicht üblich, werden aber wohl im Laufe der Zeit in die Contracte aufgenommen werden.

Interessant ist die Thatsache, dafs infolge der oben geschilderten Abänderung des Bessemerbetriebes die United States Steel Corporation eine auswärtige Zufuhr von Schrott fast ganz entbehren kann. Die Gesammterzeugung an Blöcken war im vergangenen Jahre 9034580 t. Wenn man annimmt, dafs bei Verarbeitung dieser Quantität von Blöcken ein Abfall von nur 12½ % entsteht, so ergiebt sich daraus eine Menge von 1130000 Abfall, was ein wenig über 40 % der Martineisenerzeugung der Gesellschaft (= 2772378 t) ausmacht.

Das Mondsche Nickel-Extractionsverfahren.

Das Princip des Mondschen Nickel-Extractionsverfahrens, welches bereits im Jahre 1890 patentirt wurde, haben wir schon früher angegeben. Wir erwähnten damals,* dafs eine Versuchsanlage zu Smithwick bei Birmingham errichtet worden sei, über welche W. C. Roberts-Austen im Jahre 1898 berichtete. Inzwischen ist der Mondprocefs auf der Glasgower Ausstellung 1901 in sehr eindrucksvoller Weise zur Vorführung gelangt und hat von neuem die Aufmerksamkeit der betheiligten Kreise auf sich gelenkt. Swan glaubte sich sogar in einem vor der Society of chemical Industry in Glasgow gehaltenen Vortrage zu dem Ausspruch berechtigt, dafs man das Nickel jetzt zu den gemeinen Metallen rechnen dürfe, eine Prophezeiung, die sich allerdings noch nicht erfüllt hat. Dafs das Mondsche Verfahren indessen das experimentelle Stadium überschritten hat, dürfte man vielleicht auch aus der im September 1900 erfolgten Bildung der Mond Nickel Co. Ltd. schliefsen, das mit einem Kapital von 600000 £ zur Uebernahme des Mondschen Gruben- und Hüttenbesitzes und zur Ausbeutung des Patentes gegründet wurde. Bei der Wichtigkeit, die das Nickel für das moderne Eisenhüttenwesen hat, dürfte es daher nicht ohne Interesse sein, einige weitere Angaben über das Mondsche Verfahren an dieser Stelle nachzutragen.**

Das Mondsche Verfahren ist besonders für solche Erze geeignet, welche neben Nickel und Eisen auch Kupfer enthalten, wie z. B. die Pyrrhotite von Sudbury. Dieselben werden geröstet und auf einen Stein mit 20 % Nickel und 20 % Kupfer verschmolzen, welcher durch Bessemern in der üblichen Weise angereichert wird. Ein so von der Sudbury-Compagnie (Canada) aus Erzen mit 4 % Nickel und 4 % Kupfer gewonnener Stein enthielt nach dem Bessemern 31,37 % Nickel, 48,62 % Kupfer und 0,70 % Eisen. Der angereicherte Stein wird todtgeröstet und mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, welche ⅔ seines Kupfergehalts und 1 bis 2 % Nickel auszieht. Die erhaltene Kupfersulfatlösung wird in der üblichen Weise auf Kupfervitriol verarbeitet. Der getrocknete Rückstand enthält 45 bis 60 % Nickel und wird in Posten von ¼ t in einen Reductionsthurm aufgegeben, wo er bei einer 300° nicht übersteigenden Temperatur durch einen Strom von Wassergas reducirt wird. Der Thurm ist 7,5 m hoch und trägt 14 hohle, innerlich durch Wassergas auf 250° erhitzte Platten. Auf diese fällt der geröstete Stein und wird durch Krähle, die an einer verticalen Achse befestigt sind, von Platte zu Platte befördert. Die fünf untersten Platten sind mit Wasserkühlung versehen, um dem Reductionsgut die für die Nachbehandlung nöthige Temperatur zu ertheilen. Letzteres, in den metallischen Zustand übergeführt, gelangt nun in den „Verflüchtiger“, einen zweiten thurmartigen Apparat, der sich von dem Reductionsapparat nur dadurch unterscheidet, dafs die Platten massiv und die Dimensionen des Thurmes etwas kleiner sind. Das Metallgemenge wird hier bei einer 100° nicht übersteigenden Temperatur mit Kohlenoxydgas behandelt, wodurch ein Theil des Nickels als Nickelcarbonyl entfernt wird. Vom Verflüchtiger kehrt die Beschickung nach dem Reductionsthurm zurück und wandert nun 8 bis 15 Tage lang zwischen diesen Apparaten hin und her, bis 60 % des vorhandenen Nickels in Carbonyl übergeführt sind. Der alsdann verbleibende Rückstand wird zum Röstofen befördert und kehrt so in den Kreis der Operationen zurück. Das im Verflüchtiger gebildete Nickelcarbonyl gelangt in den auf 180° erhitzten „Zersetzer“, in welchem die Zerlegung des Nickelcarbonyls vor sich geht und sich das Nickel auf Nickelgranalien ablagert; man erhält dadurch Nickel von 99,4 bis 99,8 %.

Der Zersetzer ist ein verticaler Cylinder mit trichterförmigem Boden, welcher eine Füllung von Nickelgranalien aufnimmt. Das Nickelcarbonyl wird durch ein centrales, mit zahlreichen Löchern versehenes Rohr eingeleitet, durchdringt das Granalienbett und wird alsdann zum Verflüchtiger zurückgeleitet. Die Erhitzung der Granalien auf 180° wird durch einen den Cylinder umgebenden Mantel bewirkt, in welchem heifse Gase circuliren. Die Granalien werden beständig mittels einer Transportschnecke entfernt, welche sie in eine Trommel austrägt. Von hier gelangt die Siebfeine automatisch in den oberen Theil des Cylinders zurück. Das zur Reduction dienende Wassergas enthält 60 % Wasserstoff und wird von Anthracitgeneratoren geliefert. Das Kohlenoxydgas wird durch Ueberleiten eines Theils des zur Reduction benutzten und durch Abkühlung von Dampf befreiten Wassergases über glühende Holzkohle bereitet.

* „Stahl und Eisen“ 1901 Seite 1185.

** Nach „The Mineral Industry“ 1899 Seite 526; „Berg- und hüttenmännische Zeitung“ 1900 Seite 29; „Le Génie Civil“ 1902 Nr. 5 Seite 72.

Sägenschnitte an Metallstücken.

Ueber Linien, welche an der Oberfläche von Sägenschnitten bei Metallen auftreten, bringt Ch. Frémont in den „Comptes Rendus der Académie des Sciences“, Paris, unter dem 12. November 1900 auf Seite 795 bis 797 eine interessante Abhandlung, deren Inhalt im Folgenden wiedergegeben werden soll.

Beim Sägen von gegossenen oder auch gewalzten Metallstücken jeglicher Art zeigen sich auf den durch das Sägen entstandenen Oberflächen, aufser den durch den Zug der Säge entstandenen, noch andere Linien. In manchen Fällen ist das Relief dieser Linien fühlbar, ihre Dimensionen sind sehr verschieden; am besten erscheinen sie meist im auffallenden Lichte sichtbar. Aehnliche Linien treten auch beim Hobeln der Metalle auf. Die Linien selbst sind parallel und bei Profilen wie Abbild. 1 senkrecht zum Sägeschnitt, wenn eine Kante horizontal gelegen hat. Bei diagonalem Schnitt zeigt sich eine Anordnung, wie Abbild. 2 angiebt, wo zwei Systeme von Linien auftreten. Bei dreieckigem Querschnitt des Barrens treten zwei Systeme Linien

auf, die parallel zu je einer Dreiecksfläche liegen, deren Neigung durch die Schaltrichtung der Säge bestimmt wird. Bei Querschnitten, wie Abbild. 3 zeigt, tritt dasselbe Gesetz hervor; bei cylindrischen Barren, Abbild. 4, bilden die parallelen Linien beider Systeme Kreisbogen. Dasselbe Gesetz tritt bei zusammengesetzten Querschnitten, wie Abbild. 5, auf. Die Linien treten auch in drei Systemen auf, wie Abbild. 6 zeigt, wenn, wie der Verfasser angiebt, der Barren beim Schneiden elastisch schwingt.

Die Linien können sich bei regelmäfsigen Querschnitten beim Zusammentreffen kreuzen, bei unsymmetrischen Querschnitten scheinen sie sich abzuschwächen. Der obengenannte Verfasser ist der Ansicht, dafs diese Linien mit denen von Lüders nicht übereinstimmen, da sie constant, regelmäfsig, geometrisch und von bestimmter Form seien, und immer demselben Gesetze folgend parallel zu den Begrenzungsseiten des Querschnittes liegen, an denen die Säge angreift. Diese Linien veranschaulichen wahrscheinlich Wellen, die durch eine schwingende Bewegung hervorgerufen werden.

Schott.

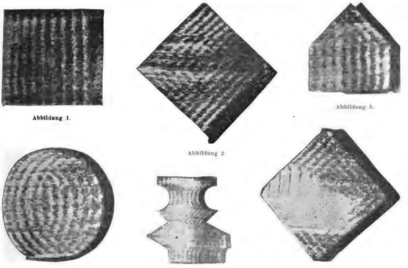


Abbildung 1. Abbildung 2. Abbildung 3. Abbildung 4. Abbildung 5. Abbildung 6.

Sägenschnitte an Metallstücken.

Die Bedeutung der sibirischen Eisenbahn für den Verkehr nach Australien.

Die grofse sibirische Bahn, welche einen so wichtigen Factor für die Entwicklung der ostasiatischen Verkehrsverhältnisse bildet, scheint auch berufen, den Verkehr nach Australien in durchgreifender Weise umzugestalten.

Da beinahe 16 000 km dieser neuen Route zwischen Adelaide, Melbourne, Sydney und Brisbane einerseits und London andererseits auf dem Landwege zurückgelegt werden können, so ist vorauszusehen, dafs nach der Eröffnung eines regelmäfsigen Betriebes auf der sibirischen Eisenbahn (gegen Ende des Jahres 1903) ein grofser Theil des Post- und Passagierverkehrs zwischen Europa und Australien diesen Weg nehmen wird. Es scheint auch kein Grund vorhanden zu bezweifeln, dafs dieser Verkehr sich leichter, schneller und billiger gestalten wird, als gegenwärtig auf dem Wasserwege möglich ist. Die Hauptschwierigkeit, welche zur Zeit der Verwirklichung dieses Projectes entgegensteht, ist der Mangel an Eisenbahnverbindungen von den südaustralischen Hauptstädten nach Port Darwin, eine Frage, die aber sicher früher oder später ihre Lösung finden wird.

Von australischer Seite ist man dieser Angelegenheit bereits insofern näher getreten, als die „National Association to federalize the northern Territory (South Australia)“ ihrer Meinung dahin Ausdruck gegeben hat, dafs es an der Zeit sei, von seiten der Regierung durch Gewährung von Subventionen oder eines Pfundgeldes auf Postsachen die Errichtung einer englischen Linie von Schnelldampfern zu fördern, die mit einer Fahrgeschwindigkeit von 18 Knoten i. d. Stunde den Postverkehr zwischen Port Darwin und Port Arthur vermittelt. Solange Port Darwin und die südaustralischen Häfen noch nicht durch Bahnen verbunden sind, sollen die Dampfer von Normaton auslaufen. Als Zwischenhäfen sind Hongkong und Manila in Aussicht genommen. Die Fahrtzeit soll mit Einschlufs des Aufenthaltes in den Zwischenhäfen 8 Tage betragen und würde dadurch eine 20tägige Postverbindung zwischen London und den Hauptstädten des südlichen Australiens geschaffen werden. Ferner soll die Regierung ersucht werden, den Bau der transaustralischen Bahnverbindungen nach Port Darwin bis zum Jahre 1905, in dem die alten Postverträge mit der Peninsular and Oriental Steamship Co. und der Orient Steamship Company ablaufen, fertigzustellen.

Digitized by Google

Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Stahlschmidt †.

In den Lehrkörper der technischen Hochschule zu Aachen hat der Tod eine empfindliche Lücke gerissen. Eines der ältesten Mitglieder, Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Stahlschmidt, ist nach längerem Leiden am 6. September im Alter von nahezu 71 Jahren gestorben.

Johann Carl Friedrich Stahlschmidt wurde am 4. December 1831 zu Plettenberg in Westfalen geboren. Nach Zurücklegung seiner Universitätsstudien wirkte er zunächst vom 1. October 1854 bis 1. October 1857 als Lehramtscandidat und Assistent des Laboratoriums für anorganische Chemie an dem Kgl. Gewerbeinstitut zu Berlin. Am 1. October 1857 wurde er als Lehrer für Naturwissenschaften an die Kgl. Provinzialgewerbeschule zu Schweidnitz berufen, welche Stellung er am 1. October 1860 verliefs, um an die Gewerbeakademie zu Berlin zurückzukehren. Inzwischen hatte er am 9. April 1858 an der Universität Giefsen die Doctorwürde erlangt. Während seiner Thätigkeit an der Berliner Gewerbeakademie hielt er vom 1. April 1864 bis zum 1. April 1870 auch Vorlesungen über landwirthschaftliche Gewerbe an der landwirthschaftlichen Akademie in Berlin. Am 1. April 1870 kam er als Lehrer an die rheinisch-westfälische polytechnische Schule in Aachen, die dann 1880 in die technische Hochschule umgewandelt wurde. Am 13. Januar 1870 erhielt er seine Ernennung zum etatsmäfsigen Lehrer, am 21. October 1871 wurde er etatsmäfsiger Professor. Das Lehrfach des Verstorbenen war chemische Technologie, auch wurden die Arbeiten im chemisch-technischen Laboratorium von ihm geleitet.

Obwohl Stahlschmidt bis zu seinem Ende im Lehrberufe thätig war, brachte er der Entwicklung der deutschen chemischen Industrie nicht nur das Interesse des für die Leistungen der Technik begeisterten Beobachters entgegen, er hat auch mit aller Energie an ihren Bestrebungen mitgearbeitet und zu ihren Erfolgen äufserst werthvolle Beiträge geliefert. Viele seiner Arbeiten sind nur in engeren Kreisen bekannt geworden, denn Stahlschmidt entschlofs sich nur ungern zu Veröffentlichungen. Dies war z. B. mit einigen seiner bedeutungsvollen Arbeiten auf medicinischem Gebiete der Fall.

Die wichtigsten seiner, die Metallurgie und verwandte Gebiete berührenden Arbeiten sind folgende: Ueber Stickstoffeisen, Darstellung und Zusammensetzung; Untersuchung des Roheisens; über Reductionen mit Zinkstaub; über Zink und Cadmium; Zusammenstellung der gebräuchlichsten Methoden, das Schiefspulver in Minen durch den elektrischen Strom zu entzünden; über Mörtel und Kalk u. s. w. Stahlschmidts Verdienste als Forscher und Lehrer fanden durch Verleihung des rothen Adlerordens und des Titels eines Geheimen Regierungsraths wohlverdiente Anerkennung.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Babel, Bruno, Hüttendirector, Zarskoe-Celo, Breitestr. 1, Gouv. St. Petersburg, Rufsl.
Junghann, Geh. Bergrath, Generaldirector der Ver. Königs- und Laurahütte, Berlin W., Drakestr. 1.
Kammann, Aug., Mitglied des Vorstandes und kaufm. Director der Königin Marienhütte, Act.-Ges., Cainsdorf i. S.
Koch, K. L., Hüttendirector a. D., Civilingenieur, St. Johann a. d. Saar, Königin Luisenstr. 51.
Mangold, Leonhard, Hütteningenieur, First National Bank, Pittsburg, Pa., U. S. A.
Mildner, Robert, Oberhütteninspector, Breslau, Michaelisstrafse 48.
Schmidt, B., Herischdorf, Stonsdorferstr. 106, Schlesien.
von Schoultz, Runo, Ingenieur, Helsingfors, Röddäldsgatan Nr. 2.
Schweckendieck, Ernst, Director der Act.-Ges. Union, Dortmund, Ostwall 3.
Steen, O., Stahlwerksingenieur, Christiania, Norwegen.

Neue Mitglieder:

Andrieu, Bruno, Ingenieur, Hüttenwerk, Riesa i. S.
Blauel, C., Hütteningenieur auf Hütte Friede, Kneuttingen, Lothr.
Daelen, Walter, dipl. Hütteningenieur, Assistent an der Kgl. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt, Charlottenburg.
Fischer, Albert, Ingenieur, in Fa. Fischer, Kürth & Demmler, Mülheim a. d. Ruhr.
Merian, F., Mechanical Engineer, Monongahela Furnaces, Mc Keesport, Pa., U. S. A.
Pehrson, Erland O., Bofors, Schweden.
Quast, Charles, Director der Fa. Joseph Farcot Frères, Saint Queen s. Seine.
Schmidt, Otto, Diplomingenieur, Kiel, Kirchhofallee 21.
Southwood Jones, L., Dan-y-Graig Risca, Mon.
Strecker, C., Director der Sürther Maschinenfabrik, Sürth b. Köln.
Trotz, J. O. Emanuel, Metallurgist, United States Steel Corporation, 71 Broadway, New York.
Vits, Ernst, Duisburg, Am Buchenbaum 14.

Ausgetreten:

Seebold, Regierungsrath a. D., Charlottenburg, Fasanenstrafse 13.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 20. | 15. October 1902. | 22. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 28. September 1902, Nachmittags 2 Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Vorstandswahlen.**
2. **Verschiedene Constructionen von großen Gasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb.** Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. **Weiches und hartes Flufseisen als Constructionsmaterial.** Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

Vorsitzender Königl. Geh. Commerzienrath **Carl Lueg**-Oberhausen: M. H.! Ich eröffne die heutige Generalversammlung und heifse Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen. Wir haben heute die Freude, viele unserer Mitglieder aus dem Auslande unter uns zu sehen, so insbesondere aus Oesterreich, Rufsland, Frankreich, Italien und Belgien. Als Gäste sind erschienen die Vertreter befreundeter Vereine, zu unserer besonderen Freude zahlreiche Mitglieder des Lütticher Ingenieur-Vereins, ferner die Vertreter der Ausstellungsleitung und der Oberbürgermeister dieser Stadt, Hr. Marx, die ich alle hiermit herzlichst willkommen heifse.

Hr. Oberbürgermeister **Marx**-Düsseldorf: Meine hochverehrten Herren! Ich bin dem Herrn Vorsitzenden von Herzen dankbar, nicht allein für den freundlichen Willkommengrufs, sondern vor allem dafür, dafs er mir in dem officiellen Theile Ihrer Hauptversammlung Gelegenheit giebt, einige Worte an Sie zu richten. Diese Worte sind Worte des Dankes, den meine Stadt dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ schuldet für das thatkräftige Eintreten, für das Zustandekommen der Ausstellung und für die Durchführung dieses grofsartigen Unternehmens. Es ist nicht meine Aufgabe, zu erörtern, welchen Werth und welche Bedeutung unsere Ausstellung für die Industrie und das

gesammte Vaterland hat. Ich habe nur Zeugnifs dafür abzulegen, dafs meine Stadt sich des Werthes und der Bedeutung der Ausstellung wohl bewufst ist und dafs der Dank ein tiefempfundener und nachhaltiger ist. (Bravo!)

M. H.! Dann habe ich einen diesem Danke entsprechenden Willkommengrufs Ihnen allen herzlichst namens dieser Stadt zu entbieten. Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" ist ja eigentlich unser Mitbürger, ein Kind Düsseldorfs, ein Düsseldorfer Haus- und Grundbesitzer, ein Düsseldorfer Steuerzahler. (Heiterkeit.) Sie Alle wissen aber längst, dafs der Verein getragen ist von der Sympathie der Bürgerschaft, Sie sind uns Alle längst liebe und werthe Freunde, die sich häufig hier in diesem unserem städtischen Fest- und Tanzhause zusammengefunden haben, um ernste Arbeit zu thätigen, aber auch um fröhliche Mahle abzuhalten. Einen besonders freundlichen Grufs habe ich dann zu richten an den Herrn Vorsitzenden dieses Vereins. Er ist auch seit einiger Zeit, wenn ich so sagen darf, mit Haut und Haaren Düsseldorfer Bürger. Ich habe ihm aber auch besonders zu danken, nicht nur für seine thatkräftige Mitwirkung im Arbeitsausschusse der Ausstellung, sondern ich habe ihm vor allem zu danken, dafs er von der Qualität als Düsseldorfer Bürger entsprechendes Zeugnifs ablegt. Ich habe ihm ferner zu danken, dafs er überall da, wo es ihm möglich ist, in seinen vielfachen Beziehungen und in seiner vielfachen Thätigkeit, für das Interesse der Stadt Düsseldorf eingetreten ist und eintritt, wo sich ihm die Gelegenheit dazu bietet. Diesen Dank Ihrem verehrten Herrn Vorsitzenden auszusprechen, ist mir ein besonderes Bedürfnifs.

Und nun, meine verehrten Herren, — bei den verschiedenen Congressen der Schiffahrt, welche in diesem Sommer in den Mauern unserer Stadt getagt haben, habe ich einmal auf das Wappen der Stadt und den in demselben befindlichen Anker hingewiesen. Das Wappen trägt aber weiterhin den bergischen Löwen. Der Löwe deutet hin auf die Entschlossenheit einer zielbewufsten, willenskräftigen Industrie, die auch im Kampfe mit der Ungunst der Verhältnisse nur an Stärke wächst. Der bergische Löwe im Wappen von Düsseldorf trägt aber auch eine Krone von Eisen und stützt sich mit seiner Klaue auf den Anker von Eisen. Das deutet auf etwas anderes: Heute weifs alle Welt, Düsseldorf ist nicht mehr allein die schönheitsfreudige Gartenstadt, sondern zugleich die Stadt von Stahl und Eisen, die Stadt der Eisenhüttenleute. Und wenn etwas für diesen Beweis fehlte, so ist es die Ausstellung, die in einem Panzer von Stahl und Eisen stolz dasteht und sich ihres Charakters, ihrer Bedeutung und ihres Werthes bewufst ist. Und wenn dieses grofse Werk in Zeiten schärfsten empfindlichsten Niederganges geschaffen ward, und wenn bei diesem Niedergang die Eisenhüttenleute frohen Muthes weiter schaffen, so sind sie eingedenk des Voltaireschen Wortes: „Das Volk, welches das Eisen zu gebrauchen weifs, wird stets das andere Volk unterwerfen, welches mehr Gold und weniger Muth besitzt." Der in dem Stadtwappen von Düsseldorf versinnbildlichte zähe und entschlossene Wille der Industrie, die Eisen im Blute hat, — ihr muthvolles Immervorwärtsdrängen wird auch die diesmalige Depression — dessen sind wir Alle sicher — überwinden. Und wenn dereinst einmal wieder wagemuthige Männer, wie Geheimrath Heinrich Lueg, die deutschen Eisenhüttenleute nach Düsseldorf rufen, um — in welcher Form, in welcher Art und unter welchen Umständen es immer sein mag — ihr bestes Können zu zeigen vor aller Welt, dann wird sich noch ein gröfserer Fortschritt zeigen als in der Zeit zwischen den beiden letzten Ausstellungen vom Jahre 1880 und 1902. Dann werden die Eisenhüttenleute in Wahrheit beweisen, dafs es keine schönere Aufgabe und Arbeit giebt, als festzustehen im Strome der Zeit, und dafs Derjenige, der aufhört, festen Fufses sich zu mühen, von diesem Strom fortgerissen wird. Auf Sie, meine Herren, in denen Geist und Wille wunderbare Arbeitskraft erzeugen, ist Deutschland stolz, ist diese Stadt besonders stolz, da sie Ihren Verein voll Dankbarkeit ihren Mitbürger nennt. In diesem Sinne und dieser Hoffnung klingt mein herzlicher Willkommengrufs, und in diesem Sinne rufe ich Ihnen zu: Glück auf auf bessere Zeiten! (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: M. H.! Ich danke dem Herrn Oberbürgermeister in Ihrem und auch in meinem Namen für die aufserordentlich freundlichen Begrüfsungsworte, die er soeben an uns gerichtet hat. Ich glaube, die freundlichen Begrüfsungsworte unseres Herrn Oberbürgermeisters werden dazu beitragen, die Beziehungen unseres Vereins zur Stadt Düsseldorf immer inniger zu gestalten, wie denn ja auch der Herr Oberbürgermeister anerkannt hat, dafs der Verein deutscher Eisenhüttenleute untrennbar mit Düsseldorf verbunden ist, wo sein Sitz ist, wo er Besitz hat und wo er auch steuert. Auf das letztere legen wir allerdings weniger Werth. (Heiterkeit.)

Wir haben uns immer gern hier in Düsseldorf versammelt und haben uns hier wohl befunden und dieses Wohlbefinden ist von Jahr zu Jahr gewachsen: einmal, weil die Liebenswürdigkeit der Düsseldorfer Verwaltung, wenn es überhaupt möglich, sich von Jahr zu Jahr gesteigert hat, vor allem aber, weil Düsseldorf gewachsen ist, immer mehr geboten hat, dank der vortrefflichen Stadtleitung, die hier geherrscht hat, insbesondere heute herrscht. Es nimmt die Stadt Düsseldorf zu an Schönheit, Wohlhabenheit, Bedeutung nach jeder Richtung und, meine Herren, wenn Sie alle, insbesondere auch ich, Gelegenheit hatten, vielfach die Besucher der Ausstellung zu sprechen, so

waren sie durch die Bank nicht allein des Lobes voll über die Ausstellung, sondern auch über die Stadt Düsseldorf, die sich mehr und mehr vergröfsere und verschönere. Ich habe Leute gehört, die mehrere Jahre nicht hier waren, die sagten es gerade heraus: Düsseldorf ist eine der schönsten Städte. Dieses hat mir Freude gemacht und wird Ihnen Freude machen und so hoffe ich, dafs unter der zielbewufsten Leitung des Hrn. Oberbürgermeisters Marx, diese Stadt zunehmen möge, nach jeder Richtung hin. Wir haben Düsseldorf insofern unser grosses Interesse entgegengebracht, weil auch hier, wie Herr Oberbürgermeister Marx ausgeführt hat, die Industrie in hervorragender und ausgedehntester Weise vertreten ist. Wir haben namens unseres Vereins dem Herrn Oberbürgermeister Dank dafür auszusprechen, dafs er in so freudiger, in so lebhafter und vorzüglicher Weise die Industrie fördert, indem er sich des Ausstellungsunternehmens und der Ausstellung angenommen hat, so dafs wir berechtigt sind zu sagen: es ist die Düsseldorfer Ausstellung. Sie, Herr Oberbürgermeister, haben Ihr redliches Theil hierzu beigetragen. Dafür sind wir Ihnen und der Stadt Düsseldorf zu Dank, zu aufrichtigem Danke verpflichtet und ich benutze heute gern die Gelegenheit, dem Herrn Oberbürgermeister diesen unseren Dank hiermit auszusprechen. (Lebhafter Beifall.)

Geschäftsführendes Vorstandsmitglied Ingenieur **Schrödter**-Düsseldorf: Ich habe Ihnen mitzutheilen, dafs der hochverdiente Vorsitzende der Düsseldorfer Ausstellung, Herr Geheimer Commerzienrath Heinrich Lueg, die Absicht hatte, Sie heute zu begrüfsen und dem Vereine für seine Mitwirkung bei der Ausstellung den Dank auszusprechen. Dieses Vorhaben ist leider durch abermalige Erkrankung des Herrn Geh. Commerzienrathes verhindert worden. Ich bin überzeugt, meine Herren, dafs Sie mit mir einig sind in dem Bedauern über diesen Zwischenfall. Ich bin auch weiter überzeugt, meine Herren, dafs Sie das Bedürfnifs haben, Herrn Geheimrath Lueg, Ihre Antheilnahme auszudrücken. Ich erlaube mir daher, Ihnen vorzuschlagen, folgenden Beschlufs zu fassen und ihm zu übermitteln:

„Die in heutiger Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute anwesenden Mitglieder sprechen dem hochverdienten ersten Vorsitzenden der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung 1902, Herrn Geheimen Commerzienrath Heinrich Lueg warmen Dank für die glanzvolle Durchführung der Ausstellung aus, die in so hohem Mafse dazu beigetragen hat, das Ansehen der deutschen Industrie im In- und Auslande zu erhöhen; Versammlung hat mit lebhaftem Bedauern von der wiederholten Erkrankung Kenntnifs genommen und wünscht herzlichst baldige Besserung." (Lebhafter Beifall! Der Antrag wird einstimmig angenommen.)

Vorsitzender: Wir treten nun in die Tagesordnung ein und ich gehe über zu den „Geschäftlichen Mittheilungen". Diesbezüglich habe ich Ihnen Folgendes vorzutragen:

In dem Geschäftsbericht der letzten Hauptversammlung, den persönlich zu erstatten ich leider im letzten Augenblick verhindert war, wurde darauf hingewiesen, dafs die Stetigkeit in der Entwicklung der Eisenindustrie, deren wir uns in Deutschland in den letzten zwei Jahrzehnten des verflossenen Jahrhunderts zu erfreuen gehabt hatten, gegen Schlufs desselben eine empfindliche Unterbrechung erlitten habe; als Grund hierfür wurde die starke Abnahme des inländischen Verbrauchs hingestellt und dies auch zahlenmäfsig nachgewiesen. Leider mufs ich feststellen, dafs der inländische Eisenverbrauch auch heute noch nicht zu der stark vergröfserten Leistungsfähigkeit unserer Eisenwerke im richtigen Verhältnifs steht. Wir dürfen nicht übersehen, dafs in der Periode der Hochbewegung der Bedarf durch den Neubau zahlreicher Werke sowie die Erweiterung bestehender Werke in erheblichem Mafse gewachsen war, und dafs jetzt bei dem Stillstand dieser Bauthätigkeit nicht nur der auf ihr Conto zu setzende Absatz in Wegfall gekommen ist, sondern auch mittlerweile die neuen Werke und die Erweiterungen der alten Werke in Thätigkeit getreten sind und unsere Werke daher wesentlich gröfsere Absatzmengen haben müssen, um einigermafsen beschäftigt zu sein.

Durch diese Verhältnisse ist ein Druck auf den gesammten geschäftlichen Verkehr eingetreten, unter dessen Ueberwindung wir heute noch zu leiden haben. Immerhin mufs es als ein erfreuliches Zeichen für die innere Kraft unserer Eisenindustrie angesehen werden, dafs der Rückgang der Production bei uns nicht in dem Mafse eingetreten ist, wie dies anderswo, namentlich in unserem bisherigen Hauptconcurrenzlande Grofsbritannien, der Fall war; denn wenn bei uns auch die Roheisenerzeugung im Jahre 1901 einen Rückgang zeigte, so war derselbe in England doch noch stärker; so stark, dafs im verflossenen Jahre die deutsche Roheisenerzeugung zum erstenmal diejenige Grofsbritanniens übertroffen hat. Ermöglicht wurde die Aufrechterhaltung der Production nur durch energische Aufnahme der Ausfuhr, und die für das laufende Jahr erschienenen deutschen und britischen Nachweise zeigen die höchst interessante Thatsache, dafs unsere Ausfuhr an Walzwerkserzeugnissen die englische übertraf, eine Erscheinung, die ebenso neu wie überraschend ist. Es ist vielleicht verfrüht, hieraus schon einen Schlufs auf das ganze Jahr zu ziehen, da neuerdings infolge Aufhörens des Krieges die englische Ausfuhr nach Südafrika ganz wesentlich zuzunehmen scheint. Bei dieser gestiegenen Versorgung des Weltmarktes mit deutschen Eisenerzeugnissen ist, wie dies auch schon

im Frühjahr hervorgehoben wurde, der Umstand sehr günstig, dafs in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Beschäftigung der Eisenwerke und ihre Absatzverhältnisse andauernd aufserordentlich günstig sind, so dafs man dort den Export vernachlässigt und sogar noch Aufnahmefähigkeit für europäisches Roheisen und Eisenfabricat zeigt. Es bedarf nicht des Hinweises, dafs diese starke Ausfuhrthätigkeit seitens der Werke nur mit gröfsten Opfern hat durchgeführt werden können.

Ich darf hier wohl die Hoffnung aussprechen, dafs die ihrem Schlufs zugehende Düsseldorfer Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zur Erhaltung und Förderung unserer Ausfuhr nachhaltig beitragen wird. Der zahlreiche Besuch aus allen Theilen des Auslandes hat die Kunde von der Leistungsfähigkeit unserer Fabriken weithin getragen, so dafs wir wohl nicht mit Unrecht erwarten dürfen, dafs die Ausstellung von nachhaltiger Wirkung für den ausländischen Verkehr sein wird.

Die letzte Zeit hat, wie wir gesehen haben, höchst interessante Verschiebungen in den Erzeugungsverhältnissen sowohl, als auch in den Ein- und Ausfuhrverhältnissen gebracht; nichts wäre aber verkehrter, als aus diesen Vorgängen den Schlufs zu ziehen, dafs hierdurch eine Aenderung in der Zollpolitik unseres Vaterlandes eintreten könnte, denn in den Grundlagen unserer Eisenindustrie hat sich seit dem Jahre 1879 nichts geändert, unsere Hochöfen haben nach wie vor dieselben Entfernungen zu überwinden, um ihre Rohstoffe auf dem Hüttenplatz zu versammeln, und nach wie vor stehen sie hier dem Staatsmonopol gegenüber, das zwar in letzter Zeit einige Ermäfsigung der Frachten gebracht, aber bei weitem nicht Frachtverbilligungen geschaffen hat, wie dies in Amerika der Fall gewesen ist.

Leider sind die bisherigen Berathungen über die Zolltarifvorlage in der ersten Lesung der Reichstagscommission wenig aussichtverheifsend verlaufen; ich spreche die zuversichtliche Erwartung aus, dafs unsere Volksvertretung sich der Einsicht nicht verschliefsen wird, dafs an den bisherigen Grundlagen nicht gerüttelt werden darf und man sich auf dem Boden der Regierungsvorlage einigen wird.

Die Mitgliederzahl des Vereins ist seit der letzten im Februar d. J. stattgehabten Hauptversammlung von 2624 auf 2746 gestiegen.

Die Gemeinfafsliche Darstellung, deren letzte im Jahre 1900 erschienene Auflage bereits seit Monaten vollständig vergriffen ist, wird in den nächsten Wochen in einer neuen, der 5. Auflage, erscheinen. Der Vorstand hat in Aussicht genommen, den technischen Theil unverändert aus der 4. Auflage zu übernehmen, während der wirthschaftliche Theil umgearbeitet und insbesondere der Anhang, enthaltend die Werksverzeichnisse, wesentlich erweitert werden soll.

Die günstige Aufnahme, welche der in diesem Frühjahre erschienene 1. Band des Jahrbuchs für das Eisenhüttenwesen sowohl bei den Mitgliedern als auch in der in- und ausländischen Fachpresse gefunden hat, hat dem Vorstand Anlafs gegeben, die Herausgabe eines zweiten Jahrganges für 1901 zu beschliefsen. Der neue Band ist in Vorbereitung und wird zeitig im nächsten Frühjahr erscheinen.

Von den Mitgliedern des Curatoriums der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg haben die Herren Helmholtz, Spannagel und ich im Laufe dieses Sommers ihr Amt niedergelegt. Der Austritt erfolgte, weil wir von der Ueberzeugung durchdrungen waren, dafs die Ziele, welche die Schule jetzt verfolgt, nicht mehr mit denjenigen übereinstimmen, die von den den Verein deutscher Eisenhüttenleute vertretenden Betheiligten bei der Gründung ins Auge gefafst worden waren.

Die Verhandlungen wegen Neuherausgabe des Normalprofilbuchs, dessen 5. Auflage nahezu vergriffen ist, sind weitergeführt, und ist in Aussicht genommen worden, das Normalprofilbuch einer gründlichen, den Anforderungen des heutigen Standes der Wissenschaft und Constructions- wie Walztechnik entsprechenden Umarbeitung zu unterziehen. Die drei bisher an der Herausgabe betheiligten Vereine, nämlich Verein deutscher Ingenieure, Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine und Verein deutscher Eisenhüttenleute, sollen in Verbindung mit den Schiffbauern, als einer vierten gleichberechtigten Gruppe, eine gröfsere Commission bilden, die die Bearbeitung und Vorbereitung einer solchen neuen Auflage in die Hand nehmen soll.

Da aber die Zeitdauer, welche zu einer solchen Bearbeitung erforderlich ist, gegenüber dem noch vorhandenen Restbestande der 5. Auflage zu grofs sein würde, so ist beschlossen worden, zunächst eine 6. Auflage des ersten Theiles unter dem Titel: „Deutsches Normalprofilbuch für Walzeisen zu Bau- und Schiffbauzwecken. I. Theil. Walzeisen zu Bauzwecken. VI. Auflage." zu veranstalten, die aufser der Abänderung des specifischen Gewichtes von 7,8 auf 7,85 bei den Gewichtstabellen und den nöthigen formalen Aenderungen unverändert bleiben soll. Der II. Theil, Schiffbauprofile, soll später bei der in Aussicht genommenen Bearbeitung der 7. Auflage Aufnahme finden.

Wegen der Frage des Feuerschutzes für Eisenbauten hat der Verein sich mit dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine in Verbindung gesetzt. Der aus Mitgliedern der genannten drei Vereine bestehende Ausschufs hat die gemeinsame Her-

ausgabe eines Musterbuches für den Feuerschutz von Eisenbauten beschlossen und Herrn Civilingenieur Hagn in Hamburg die Bearbeitung einer Schrift über diesen Gegenstand übertragen.

M. H. Gelegentlich der in diesem Jahre hier in Düsseldorf stattgehabten Sommerversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft ist, angeregt durch einen von unserem Geschäftsführer Herrn Ingenieur Schrödter gehaltenen Vortrag über Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland, beschlossen worden, eine aus Abgeordneten der Schiffbautechnischen Gesellschaft und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bestehende Commission zur Berathung der Qualitätsfrage von Schiffbaumaterial einzusetzen. Der Vereinsvorstand hat in diese Commission die Herren Ehrensberger, Eichhoff, Kintzlé, Malz, Sugg, Springorum und Weinlig delegirt; die Wahl der Commissionsmitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft ist in Kürze zu erwarten und wird die Gesammtcommission voraussichtlich in den nächsten Wochen an ihre Aufgabe, die sich namentlich auch darauf erstrecken wird, die einzelnen Vorschriften der Klassificationsgesellschaften in Uebereinstimmung zu bringen, herantreten.

Unsere nunmehr zu Ende gehende Ausstellung hat uns zu unserer Freude den Besuch zahlreicher Freunde aus dem In- und Ausland gebracht; auch war unser Verein zu zahlreichen Versammlungen befreundeter Vereine eingeladen. Wir hatten die Freude, unsere belgischen Freunde, die Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, hier zu sehen; ferner hat auch das Iron and Steel Institute zu Anfang dieses Monats eine sehr stark besuchte Versammlung hier abgehalten. Die Geschäftsführung unseres Vereins hatte die Organisation dieses Congresses auf Veranlassung des Vorstandes übernommen, und freut es mich, feststellen zu können, dafs die Versammlung von der gesammten englischen Presse übereinstimmend als ein grofser Erfolg bezeichnet worden ist. Vom Iron and Steel Institute ist soeben an den Verein ein Schreiben gelangt, das den folgenden Wortlaut hat:

London, 17. September 1902.

An den

Vorsitzenden und den Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

Düsseldorf.

Im Namen des Vorstandes des Iron and Steel Institute übermitteln wir Ihnen dessen aufrichtigen und herzlichen Dank für den ausgezeichneten Empfang, den das Institut gelegentlich der neulichen Versammlung in der Stadt Düsseldorf gefunden hat.

Die Wärme des Empfangs und die aufsergewöhnliche persönliche Liebenswürdigkeit, welche unsere Mitglieder erfahren haben, werden niemals aus unserer Erinnerung schwinden; wir werden dieser Aufnahme immer in tiefster Dankbarkeit gedenken. Ihrem Verein sind wir ganz besonders verpflichtet für die von langer Hand erfolgten Vorbereitungen und für die sorgfältige Ausführung der vielen Veranstaltungen zu unserem Empfang, unserer Unterhaltung und Belehrung.

Wir nehmen zum Schlufs Gelegenheit, die Hoffnung auszudrücken, dafs das herzliche Zusammenwirken, welches bisher unsere beiden Vereinigungen belebt hat, lange andauern und dadurch industriellen Fortschritt und Ausbreitung technischen Wissens fördern möge.

Namens des Vorstandes des Iron and Steel Institute

gez. *William Whitwell*, Vorsitzender,

„ *Bennett H. Brough*, Secretär.

Mit Ende dieses Jahres scheiden nach dem festgesetzten Turnus aus dem Vereinsvorstande aus die Herren Haarmann, Helmholtz, Kintzlé, Lueg, Metz, Niedt, Schrödter und Weyland. Bevor wir zur Wahl schreiten, ernenne ich die Herren B. Osann und Zetzsche zu Scrutatoren.

Es gelangen Stimmzettel zur Vertheilung, auf welchen die Namen der zur Wahl vorgeschlagenen Mitglieder gedruckt sind; ich bitte Sie, diejenigen Namen, welche Ihnen etwa nicht genehm sein sollten, zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen. (Das später mitgetheilte Resultat der Wahl war einstimmige Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder.)

Ich möchte nunmehr den Geschäftsbericht zur Besprechung stellen und bitte diejenigen, die zu dem Geschäftsberichte sich zum Worte melden wollen, dies zu thun. — Das ist nicht der Fall. Wir können damit die Sache als erledigt betrachten und zu dem zweiten Punkte der Tagesordnung, dem Vortrag des Hrn. Director Reinhardt, übergehen. (Der Vortrag wird in nächster Nummer veröffentlicht werden. *Die Red.*)

Die Jencke-Feier.

Die rheinisch-westfälische Industrie drückte am 27. September in Essen einem Manne zum Abschied die Hand, der sich nicht allein um das Werk, in dessen Directorium er den Vorsitz führte, sondern ebensosehr um die allgemeinen wirthschaftlichen Interessen sowohl der westlichen Schwesterprovinzen als des ganzen Vaterlandes bleibende Verdienste erworben hat. Am 6. April 1843 zu Dresden geboren, widmete sich Jencke dem Studium der Rechtswissenschaft und trat später in die Generaldirection der sächsischen Staatseisenbahnen ein, der er als Geh. Oberfinanzrath bis zum Herbst 1878 angehörte, um sodann am 1. Januar 1879 die Stelle des Vorsitzenden im Directorium der Firma Fried. Krupp zu übernehmen. Neben der Erfüllung der ihm aus dieser Stellung erwachsenden umfassenden Pflichten fand Jencke in hervorragender Weise Zeit, sich in zahlreichen Ehrenämtern zu bethätigen. So war er, um nur die hervorragendsten zu nennen, Vorsitzender des „Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“, der „Handelskammer zu Essen“, der „Vereinigung niederrheinisch-westfälischer Handelskammern“, der „Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft“ sowie des „Centralverbandes deutscher Industrieller“, ferner Mitglied des Staatsraths, des Bezirkseisenbahnraths Köln, der Rheinschiffahrts-Commission, des Vorstandes der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ u. a. m. Die letztgenannte Körperschaft, der Verein deutscher Eisenhüttenleute, die Handelskammer in Essen und die Vereinigung niederrheinisch-westfälischer Handelskammern veranstalteten zu Ehren des nach Dresden Uebersiedelnden an dem genannten Tage eine Feier, an der etwa 200 Personen theilnahmen.

Sie wurden von dem stellvertretenden Vorsitzenden der Handelskammer Essen, Hrn. Commerzienrath Beer, freundlich willkommen geheifsen. Commerzienrath Karl Funke überreichte namens der Handelskammer Essen Hrn. Jencke, der nahezu zwei Jahrzehnte Vorsitzender dieser Handelskammer gewesen ist, eine vom Maler Frenz-Düsseldorf künstlerisch ausgeführte Adresse, in der es heifst: „Nahezu zwei Jahrzehnte hindurch haben Sie die Handelskammer mit sicherm Blick für die Bedeutung und die Lebensbedingungen der einzelnen Erwerbszweige, wie der vaterländischen Arbeit überhaupt, thatkräftig, umsichtig und erfolgreich geleitet. Ihrer allezeit streng sachlichen, dabei wohlwollenden und versöhnlichen Haltung ist es in zahlreichen Fällen zu danken, wenn schwierige Fragen glücklich gelöst und Gegensätze rechtzeitig ausgeglichen wurden. Stets bemüht, allen berechtigten Wünschen entgegenzukommen, und ohne je aus dem Auge zu verlieren, dafs die Thätigkeit der Kammer der Allgemeinheit zu dienen hat, waren Sie, wie im weiteren Rahmen Ihrer umfassenden Wirksamkeit der gesammten deutschen Industrie, auch der von Ihnen geleiteten Handelskammer ein allezeit bewährter Führer.“ Weiter überreichte Commerzienrath Funke im Namen der derzeitigen Handelskammermitglieder eine Bronzefigur, die einen von der Arbeit ausruhenden Schmied darstellt, der neue Kräfte zu frischem Thun zu sammeln scheint. Endlich überwies Hr. Funke der Handelskammer ein im Auftrage der HH. Commerzienrath Beer und Commerzienrath Funke von Professor Keller-Düsseldorf gemaltes Bild des Hrn. Jencke. Commerzienrath Servaes, Vorsitzender des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, sprach dem Scheidenden den Dank der genannten Vereine in einer bedeutsamen Rede aus und überreichte im Namen der „Nordwestlichen Gruppe“ eine Adresse, deren Wortlaut folgender ist:

„Am 19. April 1883 als Mitglied in den Vorstand der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ gewählt, haben Sie, hochverehrter Herr Geheimrath, dieser Körperschaft nunmehr fast zwanzig Jahre hindurch Ihre hohe Begabung, Ihren weiten Blick, Ihr nimmer versagendes Interesse in einem Umfange geliehen, dafs wir uns Ihnen dafür zu dauerndem Danke verpflichtet fühlen.

Schuldet Ihnen einen gleichen Dank auch die gesammte deutsche Industrie, deren Interessen Sie Jahrzehnte lang im „Centralverband deutscher Industrieller“ vertreten haben und zu unserer grofsen Freude noch vertreten, so ist doch Ihr Verhältnifs zu unserer Körperschaft allezeit ein so inniges und besonderes gewesen, dafs wir heute, wo Sie aus der Firma Fried. Krupp in das Privatleben übertreten, unserem Dankesgefühl einen besonderen Ausdruck zu verleihen nicht unterlassen können.

Wo immer es sich um wichtige wirthschaftliche Fragen der Eisen- und Stahlindustrie handelte, hat uns in den letzten Decennien Ihr sicheres Urtheil, Ihr besonnener Rath, Ihr scharfer Verstand und Ihre vielseitige Erfahrung den oft nicht leichten Weg finden lassen; mit Ihrer Hülfe ist mancher Erfolg erzielt und, wo dies nicht der Fall war, doch manches Schlimme abgewendet worden. In den Fragen der Eisenbahntarife, der Gestaltung unserer Zoll- und Handelsvertrags-Ver-

hältnisse zu den fremden Nationen, des Wettbewerbs unserer Industrie auf dem Weltmarkte, des Ausbaues eines leistungsfähigen Wasserstrafsennetzes und nicht in letzter Linie unserer Socialpolitik verdankt Ihnen die Eisen- und Stahlindustrie, verdankt Ihnen das Vaterland überaus wichtige Arbeiten, mannigfaltige Förderung, erfreuliche Erfolge, an die wir uns stets erinnern werden und die Ihren Namen überall unvergefslich machen. Dies wird ganz besonders auch in dem Kreise der Unfall-Berufsgenossenschaften der Fall sein, in deren Ausgestaltung Sie Hervorragendes geleistet und deren berechtigte und nothwendige Selbständigkeit Sie gegen versuchte Eingriffe stets mannhaft und mit Erfolg vertheidigt haben.

Und nach gethaner gemeinsamer Arbeit durften wir uns allezeit Ihrer Freundschaft, Ihrer lebhaften Frische im geselligen Verkehr und Ihrer heiteren Lebensauffassung in vielen Stunden erfreuen, die uns dauernd in froher Erinnerung bleiben werden.

Defs zum Zeichen übergeben wir Ihnen heute diese, von Künstlers Hand geschmückten Blätter. Mögen dieselben Sie, hochverehrter Herr Geheimrath, in Stunden der Mufse hie und da an den Kreis von Männern erinnern, der Ihnen heute zum Abschied aus dem niederrheinisch-westfälischen Bezirk in Treue die Hand drückt.

Mox Dresdensi, attamen semper nostro."

Düsseldorf, am 27. September Eintausendneunhundertundzwei.

Der Vorsitzende: *A. Servaes.* Das geschäftsf. Mitglied: *Dr. W. Beumer.*

Fritz Baare. Ed. Böcking. H. Brauns. H. A. Bueck. E. Goecke. E. Guilleaume. Kamp. L. Klüpfel. C. Lueg. H. Lueg. J. Massenez. M. Ottermann. E. Poensgen. E. Russell. Tull. G. Weyland. O. Wiethaus. Eug. v. d. Zypen.

Die Adresse ist ein Kunstwerk vornehmsten Ranges; der bildnerische Schmuck, der Jenckes Thätigkeit auf dem Gebiete der Industrie, des Handels, des Verkehrswesens und der Socialpolitik erläutert, rührt von Hans Deiters dem Jüngern her, die Lederpunzerei des Einbandes vom Lederschnitt-Techniker Fries-Düsseldorf; die übrige Ausstattung stammt aus der A. Bagelschen Officin. Ihr bildnerischer Schmuck wurde durch den Abgeordneten Dr. Beumer eingehend erläutert, der zugleich auch im Namen der geschäftsführenden Mitglieder der wirthschaftlichen Körperschaften herzlich dankende Worte an den Gefeierten richtete. Namens des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" sprach in warmherzigen Worten Geheimrath Carl Lueg und überreichte folgende Adresse:

Hochzuverehrender Herr Geheimer Finanzrath!

Werthgeschätzter Herr Jencke!

Mit aufrichtigem Bedauern sehen wir Sie aus hervorragender Stelle scheiden, die Sie durch mehr als zwei Jahrzehnte in der deutschen Eisenindustrie eingenommen haben. Wir können dieses Ereignifs nicht vorüber gehen lassen, ohne dankerfüllt des segensreichen Einflusses zu gedenken, den Sie durch Ihre unermüdliche, von weit ausschauenden Gesichtspunkten getragene Thätigkeit auf die gesammte deutsche Eisenindustrie ausgeübt haben, und unserer ungetheilten Anerkennung für Ihr Wirken Ausdruck zu verleihen.

Unser Verein hat den Vorzug, Sie seit einer langen Reihe von Jahren zu seinen Mitgliedern zu zählen; dankbar erinnern wir uns heute, dafs Sie bei mehrfacher Gelegenheit an unseren Verhandlungen thätig und erfolgreich theilgenommen und insbesondere hinsichtlich der Verkehrsfrage weitsichtige, für unser ganzes wirthschaftliches Leben grundlegende Gesichtspunkte entwickelt haben.

Indem wir die Hoffnung aussprechen, dafs Sie unserem Verein das ihm bisher geschenkte Interesse auch in zukünftiger Zeit geneigtest bewahren werden und wir Sie auch fernerhin zu den Unsrigen zählen dürfen, versichern wir Sie, dafs Ihr Wirken und Ihre Person unvergessen bleiben wird, so lange unser Verein besteht.

Dessen versichert Sie am heutigen Tage

Ihr getreuer

„Verein deutscher Eisenhüttenleute".

Der Vorsitzende: *C. Lueg.* Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Die künstlerische Ausführung der Adresse ist das Werk des Düsseldorfer Malers Th. Rocholl; mit der ihm eigenen Kraft bringt der Künstler durch eine eisengewappnete Germania, die von schaffenden Bergleuten umringt ist, die Beziehung der Eisenindustrie zur Wehrkraft des Vaterlandes zum Ausdruck.

Der Vorsitzende der Handelskammer Duisburg, Bankdirector Keller, überreichte namens der Vereinigung von Handelskammern des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks, die die Handelskammern zu Bochum, Dortmund, Duisburg, Düsseldorf, Essen, Mülheim a. d. Ruhr, Osnabrück und Ruhrort umfafst und durch Herrn Jencke begründet und geleitet wurde, eine Bronze-Figur, die in Gestalt eines nachsinnenden Meisters die Arbeit verkörpert. Es sprachen noch Eisenbahndirectionspräsident Becher-Essen, im Namen der Stadt Essen Oberbürgermeister Zweigert und endlich Regierungspräsident v. Holleuffer, der den herzlichen Dank der Regierung überbrachte und unter lebhaftem Beifall darauf hinwies, dafs der Kaiser dem Geheimrath Jencke die Brillanten zum Kronenorden 2. Klasse verliehen und damit seiner grofsen Dankbarkeit für Jenckes umfassende und segensreiche Thätigkeit Ausdruck gegeben habe.

Nun ergriff Hr. Geheimer Finanzrath Jencke selbst das Wort zu längerer Rede. Nach

bewegten Worten des Dankes an die verschiedenen Vorredner führte der Gefeierte u. A. Folgendes aus:

„Meine verehrten Herren! Wenn ich jetzt aus meiner Stellung ausscheide, so blicke ich auf eine nahezu 24 jährige Thätigkeit zurück. Ich habe in dieser langen Zeit aufserordentlich viel gesehen und gehört, viel erfahren und gelernt. Ich nehme manche grofse und stolze Erinnerung mit mir. Als ich vor wenigen Tagen im engeren Freundeskreise Gelegenheit hatte, einen Vergleich zwischen dem Ehemals und Jetzt zu ziehen, nahm ich auch die besten Erinnerungen vorweg. Ich will es auch hier thun; es ist die Erinnerung daran, dafs es mir vergönnt war, die ersten $8^1/_2$ Jahre unter meinem verstorbenen ersten Chef, Herrn Alfred Krupp, zu dienen. Ich werde es stets als ein besonderes Glück von hoher Gunst des Schicksals betrachten, dafs es mir beschieden war, unter diesem, alle seine industriellen Zeitgenossen an scharfem und weitem Blick weit überragenden ersten Grofsindustriellen des vergangenen Jahrhunderts zu arbeiten. Im übrigen, meine hochgeehrten Herren, waren es trübe Zeiten, als ich Anfang des Jahres 1879 hier meine Thätigkeit anfing: es fehlte in der Industrie überhaupt, nicht nur in der Eisenindustrie, an Arbeit, und nicht nur an lohnender Arbeit, sondern an Arbeit überhaupt, welches ja das Schlimmste ist, was der Industrie passiren kann. Dazu kam für die Eisen- und Stahlindustrie der Umstand, dafs 1877 die Eisenzölle aufgehoben wurden, wodurch der auswärtigen Concurrenz Thor und Thür geöffnet wurde. Ich durfte es damals im ersten Jahre meiner Thätigkeit hier erleben, dafs durch den ersten Reichskanzler Fürsten Bismarck Wandel in unserer Zollpolitik geschaffen wurde. Der mächtigen Persönlichkeit des ersten Reichskanzlers gelang es, in wenigen Monaten einen neuen Zolltarif durchzusetzen und dem Reichstage zur Annahme zu unterbreiten, und die Devise dieses Zolltarifs war der Schutz der nationalen Arbeit. Von da an datirt ein neuer Aufschwung der deutschen Industrie und insbesondere der grofse und theilweise glänzende Aufschwung, den die Eisen- und Stahlindustrie genommen hat." Weiterhin berührte Geh.-Rath Jencke ein Thema, welches ihm seit zwei Jahrzehnten immer am meisten am Herzen gelegen und vielleicht auch die meiste Arbeit gemacht habe, unsere Socialpolitik der letzten Jahrzehnte, insbesondere die Arbeiterversicherungs-Gesetzgebung. „Als die Kaiserliche Botschaft vom Jahre 1881 erschien, und damit die Arbeiterversicherungs-Gesetzgebung ins Auge genommen wurde, handelte es sich für die rheinisch-westfälische Grofsindustrie theilweise nur um die Umwandlung der bis dahin übernommenen Lasten in gesetzliche Lasten. Die übrige deutsche Industrie hat dann, diesem Beispiele folgend, der Versicherungs-Gesetzgebung als solcher unwidersprochen zugestimmt, wenn auch das Gegentheil von Leuten behauptet wird, die es eigentlich besser wissen müfsten. Wir haben im Gegentheil ausdrücklich erklärt, dafs wir den Abschlufs der Regierungs-Gesetzgebung wünschen und ihr keine Bedenken entgegenzustellen haben." Eine besondere Aufmerksamkeit habe Redner naturgemäfs auch der Entwickelung unserer Arbeiterverhältnisse zuwenden müssen, und er wolle nicht leugnen, dafs er manchmal mit ernster Sorge darüber erfüllt gewesen sei. „Zwar hat es in Deutschland auch in Zeiten der Hochconjunctur nicht an Arbeitskräften gefehlt, oder doch nur sporadisch. Auch kann man wohl sagen, und das ist aufserordentlich wichtig, dafs die Leistungsfähigkeit unseres deutschen Arbeiters, namentlich auch in intellectueller Beziehung, nicht im Rückgang begriffen ist, sondern im Fortschritt. Auch die Lebenshaltung unserer Arbeiter bessert sich von Jahr zu Jahr zusehends. Das aber, was mir Sorge macht, ist der Fortschritt, welchen die Socialdemokratie in unseren Arbeiterkreisen macht, ein Fortschritt, der sich leider wenig hemmen läfst, mit Rücksicht auf die Freiheit der Agitation, der Versammlung und der Presse. . . Ich habe immer auf dem Standpunkt gestanden, dafs ich ein Pactiren mit der Socialdemokratie überhaupt für unmöglich halte, dafs ich jeden Versuch eines Pactirens für eine Schwäche ansehe und jeden Glauben, im Einvernehmen mit der Socialdemokratie arbeiten, jemals dieselbe bekehren und dieselbe zur Mitarbeit an den Aufgaben des Staates heranziehen zu können, für einen Irrthum ansehe." (Bravo.) Redner streifte noch einige weitere Fragen der Arbeiter-Gesetzgebung und Gewerbe-Ordnung und schlofs: „Nachdem die letzte Delegirten-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller mir die Ehre erwiesen hat, mich wieder zum Vorsitzenden des Centralverbandes zu erwählen, werde ich ja Veranlassung haben, mich nach wie vor mit allen Fragen und allen Interessen des Industriebezirkes zu beschäftigen, und werde in der Lage sein, dieses noch intensiver und mehr thun zu können als bisher. Und mit Rücksicht darauf, was ich über die Bedeutung der rheinisch-westfälischen Industrie für den Centralverband deutscher Industrieller gesagt habe, müssen wir auch nothgedrungen den Interessen der rheinisch-westfälischen Industrie so sehr wie möglich nahestehen. (Bravo.) . . . Zu Sr. Majestät unserm Kaiser und König haben wir das Vertrauen, dafs es der Weisheit Allerhöchstdesselben gelingen wird, auch in der jetzigen kritischen Zeit für unsere deutsche Industrie die richtigen Mittel und Wege zu finden, um der Industrie auch ein weiteres Gedeihen zu sichern. Geben wir diesem Vertrauen zu Sr. Majestät dem Kaiser und König Ausdruck, indem Sie mit mir in den Ruf einstimmen: Se. Majestät der Kaiser und König er lebe hoch! hoch! hoch!" (Stürmischer Beifall und Händeklatschen.)

Der Festact in der Handelskammer wurde sodann durch den stellvertretenden Vorsitzenden der Handelskammer Essen, Herrn Commerzienrath Beer, geschlossen. Bei dem folgenden Festmahl brachte Regierungspräsident von Holleuffer einen eindrucksvollen Kaiserspruch aus. Commerzienrath Servaes feierte in Jencke den Freund und Mann unter nicht endenwollendem Beifall, Abg. Dr. Beumer gedachte in einem humorvollen Trinkspruch Jenckes Frau. Tiefbewegt erwiderte Jencke mit herzlichem Dank für so viel Anerkennung und Freundschaft und kennzeichnete dann die rheinisch-westfälische Industrie in ihrer den Erdball umspannenden wirthschaftlichen Bedeutung mit der Versicherung, dafs er stets mit seinem Herzen dort weilen werde, wo er die Bedeutung der Industrie kennen gelernt habe. (Lebhafter Beifall.) Nach kurzer Pause erhob sich Herr Jencke zu einem nochmaligen Trinkspruch, um im Namen seiner Frau zu danken. Sein allseitig beifällig aufgenommenes Hoch galt dem Abgeordneten Dr. Beumer, dessen schwere Arbeit in der Zolltarif-Commission die gesammte deutsche Industrie mit freudigstem Danke anerkenne und dessen froher Humor dem heutigen Feste einen so wohlthuenden Charakter aufgeprägt habe. Nachdem noch der Generalsecretär des Centralverbandes deutscher Industrieller, Herr Bueck, des wirthschaftlichen Vereinslebens in Rheinland und Westfalen gedacht und diesem Vereinsleben auch in Zukunft kräftiges Gedeihen gewünscht hatte, schlofs die schöne Feier, die den Eindruck einer unvergefslich grofsartigen Kundgebung für den scheidenden Vorsitzenden des Kruppschen Directoriums hinterliefs.

Moderne Walzwerksanlagen für Band- und Handelseisen.

I.

Die nachfolgenden Erörterungen* gründen sich auf Beobachtungen, die Verfasser auf vielen Walzwerken für die normalen Handelseisensorten, wie Flacheisen, Bandeisen u. s. w., gemacht hat.

Nur allmählich haben sich auch diese kleineren Werke dazu aufgeschwungen, ähnlich den grofsen ihre bestehenden Einrichtungen zu verbessern. Der Grundgedanke dabei war, die Anzahl der Arbeiter durch Verwendung automatisch arbeitender Maschinen möglichst herabzusetzen, die Behandlung des Walzstückes auch sonst zu vereinfachen und die Maschinen dementsprechend umzugestalten. Die durch solche Einrichtungen zu machenden Ersparnisse sind jedoch auf den alten, oft sehr ungünstig gelegenen Werken meist schwer zu erzielen, so dafs ihnen häufig keine andere Wahl bleibt, als die bestehenden Anlagen umzubauen, um auch in schlechten Zeiten im Wettbewerb mit anderen Werken bestehen zu können.

Allgemeines über Handelseisenwalzwerke. Beim Entwurfe einer solchen Walzwerksanlage ist es vor allem nothwendig, sein Augenmerk von vornherein auf später etwa erforderliche Vergröfserungen zu richten und sich den vorhandenen Platz durch Nebenbauten, Hülfseinrichtungen und Geleise nicht zu verlegen. Die Anlage soll, wenn irgend möglich, eine vollkommen ungestörte Entwicklung der Anschlufsgeleise, besonders am Zu- und Abfuhrplatze der Materialien, zulassen. Gewöhnlich wird das durch rechtwinklig sich schneidende Fluchtlinien von Gebäuden und Geleisen in bequemer Weise erreicht. Entgegen der Ansicht, die man im allgemeinen darüber hat, zieht es der Verfasser vor, ein im ganzen leicht ansteigendes Baufeld zu benutzen. Kohle und Knüppel können dann auf den höher gelegenen Geleisen zugeführt werden, der Gang der Fabrication vollzieht sich entsprechend dem Gesetze der Schwere auf absteigendem Wege leichter als auf horizontalem Boden und die Verfrachtung wird auf den am tiefsten liegenden Geleisen vorgenommen.

Wenn es der vorhandene Baugrund und das nöthige Geld erlauben, so würde eine Anordnung nach Abbildung 1 sich wahrscheinlich als sehr günstig erweisen. Auf der einen Seite der Kohlenbahn liegt das Kesselhaus *A* und auf der anderen die Gaserzeugungsanlage *B*. Bei einer kleineren Anlage kann man das Geleise auch ansteigen lassen, um sich auf diese einfache Weise das Ausladen der Kohle und Anfüllen der Vorrathsräume dafür zu erleichtern. Für gröfsere Anlagen wird sich ein Wagenstürzer mit daran anschliefsendem Hubwerk und Vertheilungsband, das die Kohle vor die Kessel oder Generatoren bringt, besser eignen. Der zwischen den Zu- und Abfuhrbahnen entstehende Platz kann mit grofsem Vortheil als Knüppellager verwendet und mit Schmalspurgeleisen versehen werden. Ein oder zwei Scheeren *C*, um darauf Knüppel von kürzerer Länge schneiden zu können, wären auf diesem Platze aufzustellen. Von hier führt die Schmalspur zum Wärmofen *D* und durch Weichen in zwei Linien dann weiter zu den ferneren Oefen. Die engeren Geleise *E* führen

* Nach einer Abhandlung von Theo J. Vollkommer-Pittsburg im „Iron Age" vom 16. Jan. 1902, bearbeitet von Peter Eyermann.

auch von der Abnahmestelle der bereits fertig geschnittenen und gebundenen Eisenbündel zu dem Stapelhause *F*, von dort werden die Waaren direct auf Normalspur verladen. Das Maschinenhaus, die Tischlerei und Schmiede, die Walzendreherei, der Alteisen- und Späneschuppen, die Bedarfsmagazine, Oel- und Farbenkeller und sonstige Hülfsgebäude sollen natürlich auch möglichst bequem liegen, aber immer aufserhalb der eigentlichen Entwicklungslinie. Allerdings liegen die Verhältnisse für gewöhnlich nicht so günstig, und machen der Mangel eines günstigen Terrains, schon vorhandene alte Walzwerke und andere besondere Umstände oft sehr viel Schwierigkeiten.

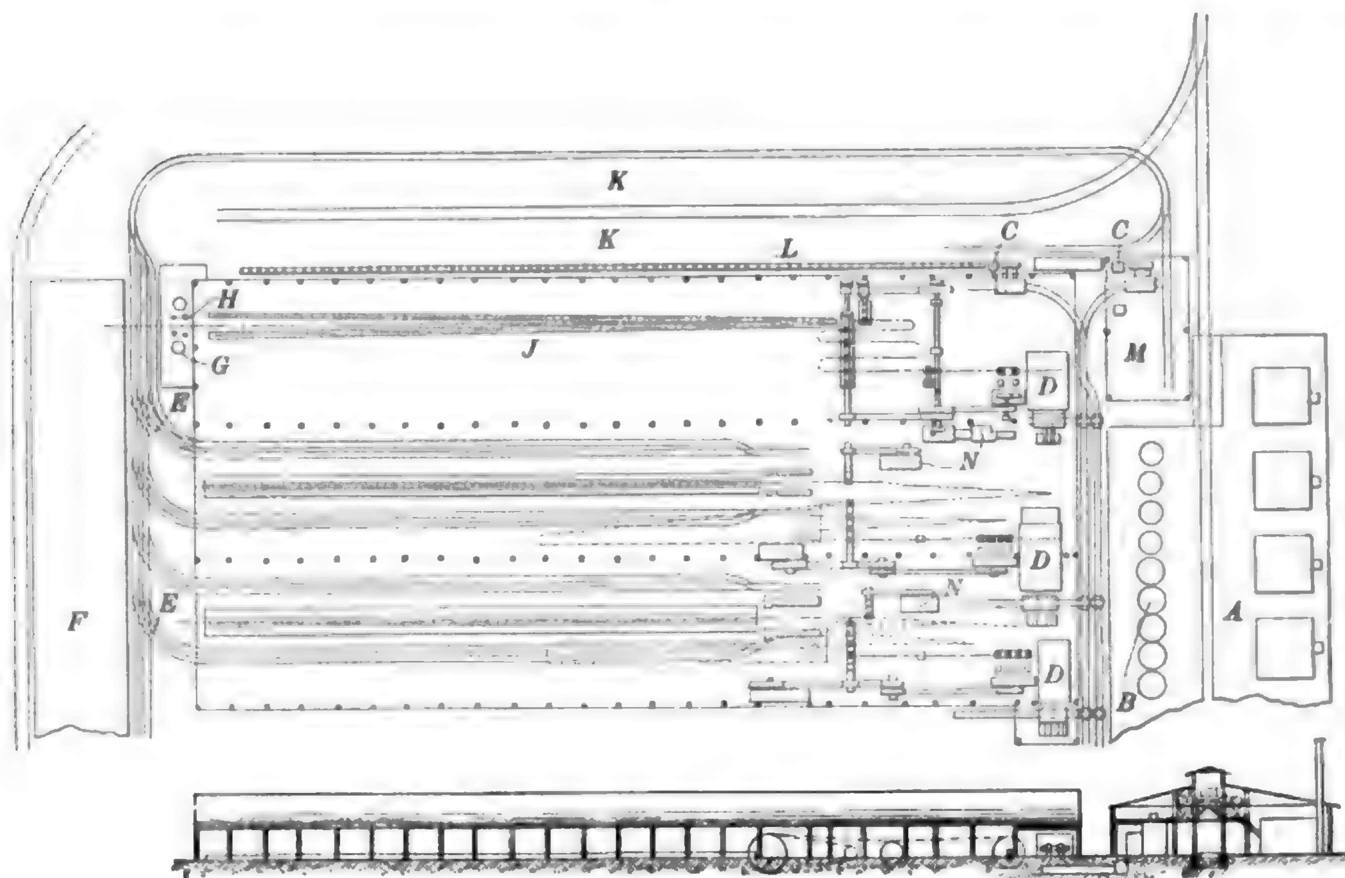


Abbildung 1. Plan eines Walzwerks für Band- und Handelseisen.

A Kesselhaus. *B* Gaserzeuger. *C* Scheeren. *D* Wärmöfen. *E* Geleise. *F* Stapelhaus. *G* Haspel. *H* Pendelscheere. *J* Pneumatischer Auslauf. *K* Knüppellager. *L* Rollgang. *M* Schrottlager. *N* Walzenzugmaschinen.

Knüppelversorgung. Die Knüppelgröfse, für welche man sich zu entscheiden hat, hängt von so vielfachen Gründen ab, dafs es unmöglich ist, die Sache hier bis in jede Einzelheit zu behandeln. Im allgemeinen wird man aber so wenig als nur irgend möglich verschiedene Gröfsen verwenden. Der relative Marktpreis gröfserer oder kleinerer Knüppel ist eigentlich der entscheidende Punkt für die Auswahl. Auch die Länge derselben ist mafsgebend. Oft ist es vortheilhafter, kleinere Knüppel von etwa 30 bis 50 mm in Lagerlängen von etwa 9 m bezogen einzukaufen und selbst auf kleinere Längen zu untertheilen. Solche von verschiedener chemischer Beschaffenheit sollen möglichst sorgfältig gesondert werden, um unangenehme Verwechslungen zu vermeiden. Schöpfe an den Knüppeln wie auch mit schlechten Scheerenmessern beschnittene Enden sollen bis auf die nothwendige Tiefe neu nachgeschnitten werden. Versäumt man das, so entsteht beim späteren Auswalzen leicht ein gabeliges Vorderende, welches besonders bei continuirlichen Walzwerken sehr störend auf den Betrieb einwirken kann.

Das Aufstapeln und die Art des Weiterverwendens der Knüppel hat auch auf vielen Werken seine Schwierigkeiten. Automatische Entladevorrichtungen sind versucht worden, aber die Kosten ihrer Erhaltung und Wartung übersteigen den Nutzen aufser bei ganz besonders günstigen Bedingungen. Richtig angeordnete Abladegestelle — wenn es die Bodenverhältnisse zulassen, schief absteigende, mit einem angetriebenen Endrollgang versehen, welcher zu den Scheeren führt — haben sich gut bewährt (Abbildung 2).

Für kurze Knüppel und Platinen eignet sich besser ein kleiner Drehkrahn oder noch besser ein selbstfahrender Eisenbahnkrahn, der wenn möglich mit Hubmagneten ausgerüstet ist. Nahe den Scheeren sollte eine Schmalspurbrückenwaage vorhanden sein, so dafs das vorgeschnittene

Walzgut auf den Transportwägelchen gewogen werden kann. Wünschenswerth ist es daher, nur Wagen von derselben Form zu haben, zum mindesten von der gleichen Höhe, damit man sie auch an allen Oefen brauchen kann. Ist das der Fall, so kann man eine ganze Reihe von Wagen beladen, ohne die Scheermesser auswechseln zu müssen oder Knüppel von einem anderen Stapel wegzunehmen. Eine kleine Neigung der Geleise gegen die Oefen zu wird den Verschubleuten auch sehr zu statten kommen.

Dampfkessel, Maschinen und sonstige Betriebskräfte. Der Dampfverbrauch einer solchen Walzwerksanlage ist im allgemeinen ziemlich gleichmäfsig. Die Dampfkessel benöthigen daher keinen sehr grofsen Wasserraum. Das System der gewöhnlich üblichen Cylinderkessel hat man verlassen und dafür die neuen Sicherheitswasser-Rohrkessel eingeführt. Entscheidend dafür sind vor allem die Eigenschaften des Kesselspeisewassers, welches man zur Verfügung hat. Jede nur etwas brauchbare Kesselart genügt sonst dafür. Als im grofsen Durchschnitte genommenen Mittelwerth, welcher der Leistungsfähigkeit der Kesselanlage entspricht, lassen sich 15 bis 20 P. S. für jede Tonne des während eines Tages zu erzeugenden Walzgutes einsetzen. Darin sind aber auch alle anderen Hülfsmaschinen, welche für einen regulären Walzwerksbetrieb nothwendig sind, wie Scheeren, Transportbänder und dergl., mit eingeschlossen. Früher entnahm man einen Theil der dazu nothwendigen Betriebskraft den Kesseln, welche von der Abhitze der Wärmöfen geheizt wurden. Aber mit der Benutzung der neueren, vorzüglich durchdachten continuirlichen Oefen wird die Hitze darin allein schon für die Wärmung der Knüppel so gut ausgenützt, dafs sich für Kesselwärmung nichts mehr gewinnen läfst. Bis in die neueste Zeit war jede Walzenzugmaschine sehr roh construirt und ein sogenannter „Dampffresser". Auch war sie meistens einer Behandlung ausgesetzt, welche eine feinere Maschine überhaupt nicht ertragen hätte. Die neuesten Walzwerke jedoch sind mit hoch modernen, vorzüglichen Dampfmaschinen versehen, welche unter die Aufsicht geschulter Maschinisten gestellt sind. Nahezu alle sind Verbundmaschinen und arbeiten mit Condensation. In Verbindung mit höheren Dampfdrücken von etwa 10 Atmosphären ergiebt sich daraus auch eine bedeutende Dampfersparnifs. Die alte Praxis, mehrere Strafsen von einer Maschine betreiben zu lassen, ist auch schon lange aufgegeben worden, weil jeder Aufenthalt in einer dieser Strafsen, der durch irgend eine Kleinigkeit an Reparaturen, Auswechseln von Einlässen, Steckenbleiben von Walzstücken u. s. w. entstand, das Stehenbleiben der ganzen Anlage zur Folge hatte. Reine Stufenwalzwerke müssen allerdings von einer einzigen Kraftquelle aus betrieben werden, solche gemischter Bauart werden jedoch gruppenweise von verschiedenen Maschinen angetrieben, und auch bei jener mit alter belgischer Reihe hängen die letzten Gerüste meist an einer besonderen kleineren Maschine. Die Hülfsmaschinen, wie Scheeren, Rollgänge, Ventilatoren, werden von unabhängigen Elektromotoren angetrieben. Ein neuer Mitbewerber ersteht der Dampfmaschine in der letzten Zeit durch den Gaskraftmotor, und es sieht so aus, als ob letzterer die Dampfmaschine in vielen Werken bald verdrängen würde, besonders dort, wo hohe Umdrehungszahlen verlangt werden. Jede neuere Anlage besitzt auch eine elektrische Centrale, eine Wasserdruckhauptstelle oder eine solche für Prefsluft; letztere ist besonders da anzutreffen, wo Dampf und Wasserleitungen viel unter der Kälte zu leiden haben. Nach des Verfassers Erfahrung ist es gut, solche Hülfscentralen von vornherein immer grofs genug für spätere Erweiterungen zu bauen, weil es sich gewöhnlich schon nach kurzer Betriebszeit herausstellt, dafs die Anlagen nicht mehr ausreichen. Man mufs das auch schon bei der Bestellung der Dynamos, Prefspumpen und Gebläse berücksichtigen.

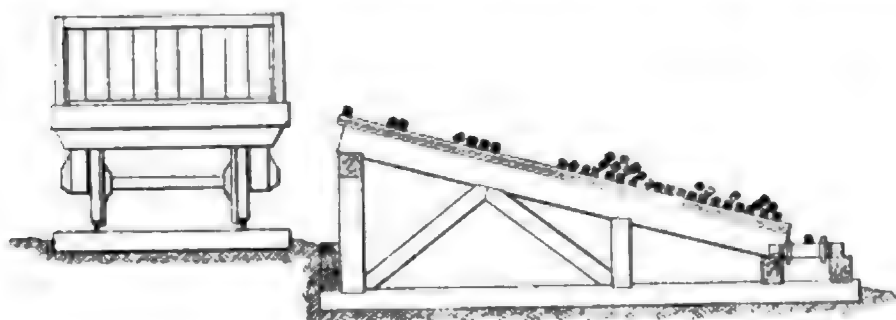


Abbildung 2. Knüppelabladevorrichtung.

Gaserzeuger und Oefen. Viele alte Oefen werden noch direct mit Kohle gefeuert, die neueren sind aber durchweg für Gasbetrieb eingerichtet. Der beste Brennstoff ist das natürliche Gas; da es aber nur wenige Werke giebt, die sich dieser Spende der Natur erfreuen, so sind die meisten auf Kohlengaserzeugung angewiesen. Wassergas ist in seiner Herstellung zu theuer für solche Zwecke, weshalb die continuirlichen Oefen alle auf Kohlengas gehen. Verfasser hörte zwar von vielen Seiten Klagen über den schlechten Nutzeffect derselben, die Ursache lag aber immer theils in der schlechten Bauart der Oefen, theils in einer unaufmerksamen Wartung, meistens aber an der Construction und

Bedienung der Gaserzeuger selbst. Lange Zeit hindurch wurden täglich Analysen von vier verschiedenen Gaserzeugungsanlagen gemacht und manchmal war man darüber erstaunt, dafs die Oefen überhaupt functioniren konnten. Eine Hauptursache fand man in der zu unregelmäfsigen Chargirung von Kohle, da diese oft in zu grofsen Mengen auf einmal eingetragen worden war. Als Folge davon bildeten sich vielerlei Theerproducte in den Leitungskanälen, welche dadurch ganz versumpften. Es wurde zwar versucht, diesem Uebelstande durch automatische Regulirung der Kohlenzufuhr abzuhelfen, aber in dem einzigen dem Schreiber Dieses bekannten Falle wurde die Einrichtung bald wieder hinausgeworfen, weil die Beschickungstheile zu rasch verbrannten und mit der Reinigung von Schlacke zu viel verloren ging. Trotzdem mag zugegeben werden, dafs andere Firmen vielleicht bessere Erfolge damit aufzuweisen haben.

Ein anderer Punkt, welcher vielerlei Störungen verursachte, war einestheils der wechselnde Winddruck, andererseits die unrichtige Mischung des zugeführten Dampfes mit der Luft. Zur Bequemlichkeit werden wohl überall Dampfstrahlgebläse benutzt. Meist kann man beobachten, dafs das Dampfregulirventil vom Gebläse durch den Ofenheizer regulirt wurde, welcher mehr oder weniger Druck darauf setzte. Durch die höhere Dampfspannung wird aber nicht immer das mit einströmende Luftvolumen in demselben Mafse gesteigert. Im Gegentheil dazu ergiebt sich meist mit der gröfsten Eröffnung des Dampfventiles ein bedeutend verminderter Luftquerschnitt, so dafs oft nur reiner Dampf zeitweilig eingeblasen wird. Eine kurze Zeitlang wurde allerdings eine ganz beträchtliche Menge von Wassergas dabei gebildet, aber bald war der Ueberschufs an vorhandener Kohlenhitze aufgebraucht und das Gas blieb aus. Ist irgendwo eine grofse Anzahl von Generatoren gleichzeitig im Betrieb, so hat dieser Wechsel in Menge und Zusammensetzung nicht so viel zu sagen, weil sie sich gegenseitig ausgleichen. Sind aber nur zwei oder drei Gaserzeuger für je einen Ofen im Betrieb, so kommt das schon sehr zur Geltung. Wo daher viele Erzeuger in einen gemeinsamen Hauptkanal arbeiten, mag dem Gase weniger Aufmerksamkeit geschenkt werden, obwohl darunter der gesammte Nutzeffect der Anlage leidet. Der Verfassser hat daher einen Apparat erdacht, welcher die entsprechenden Luft- und Dampfmengen selbstthätig regulirt und die bisherigen Störungen vollständig ausschliefst. Die Schlackenbildung ist im allgemeinen von einem hohen Procentgehalt an Kohlensäure in den Verbrennungsgasen und zuweilen unverbrannter Luft im Gas begleitet. Bis heute existirt aber noch keine Einrichtung, welche die Bildung von Schlacke verhindert, und gründliches Durchstochen scheint noch das einfachste und beste Mittel dagegen zu sein. Die verschiedenen Abarten im Bau der Generatoren zeigen immerhin so wenig wichtige Unterschiede, dafs es schwer fällt, einer bestimmten Sorte den Vorzug zu geben. Eine sehr tiefe Aschenschicht scheint auch einen Einflufs auf den regelmäfsigen Gang zu haben. Ein verhältnifsmäfsig geringer Zwischenraum zwischen der oberen Kohlenschicht und den Stochlöchern erleichtert das Durchstofsen; der dadurch verminderte Gasraum kann durch anschliefsende weitere Leitungen wieder gewonnen werden. Der vielfach gelobte Wasserabschlufs findet nicht überall dieselbe günstige Beurtheilung, namentlich nicht seitens der Arbeiter.

Wärmöfen. Die bisher üblichen horizontalen, direct mit Kohle gefeuerten Oefen sind wohl noch häufig anzutreffen, doch ist ihre Zahl in steter Abnahme begriffen. Für Werke jedoch, welche solche nur kurze Zeit zur Ausarbeitung kleinerer Aufträge in Verwendung haben, sind sie sehr vortheilhaft. Dies auch dann, wenn die Walzen oft ausgewechselt werden und für

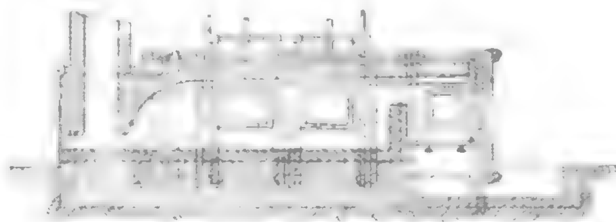


Abbildung 3. Schweifsofen.

verschieden lange Knüppel verschiedene Oefen zu benutzen sind, ebenso auch dort, wo Kohle und Menschenarbeit besonders billig ist. Die meisten Oefen dieser Art haben einen zu kurzen Boden und einen zu langen Rost, und eine wirklich gute Verbrennung findet erst statt, wenn die Flamme den Ofen bereits lange verlassen hat. Die Leistungsfähigkeit derartiger Oefen weicht entsprechend den verschiedenen Constructionen sehr voneinander ab; im Durchschnitt genügen 0,27 bis 0,37 m Herdfläche für eine Tonne in 24 Stunden.

In Abbildung 3 ist ein vielfach benutzter einfacher Ofen dieser Art dargestellt, welcher für unterbrochenen Betrieb sehr geeignet ist; nur wird die Hitze darin schlecht ausgenützt. Um an Brennstoff zu sparen und die Hitze besser auszunützen, werden heute sowohl Recuperatoren als auch Regeneratoren verwendet, die den Gasen die Wärme abnehmen, welche sonst durch die Esse entweichen würde. Der „Recuperator" besteht aus einer Reihe von Röhren oder Kanälen, durch welche die Verbrennungsluft streicht, während die heifsen Abgase die Wandungen derselben umfliefsen. Die Luft kommt also mit den Gaskanälen selbst niemals in directe Berührung. Dies ist der kennzeich-

nende Unterschied zwischen diesem nicht umkehrbaren und ununterbrochenen Strömen von Luft und Gas stets in einer Richtung, gegenüber dem „Regeneratorprincip“, bei welchem heifse Verbrennungsgase und Luft abwechselnd mit den Steinoberflächen der Kammern und Kanäle in Berührung kommen. Beide Anordnungen sind empfehlenswerth und eignen sich gut für solche Oefen.

Abbildung 4 zeigt einen Recuperator in Verbindung mit dem zugehörigen Gasofen, der zu voller Zufriedenheit arbeitet. Für diesen Fall war ursprünglich nur beabsichtigt, Stahlknüppel zu hitzen, welche keine so hohe Temperatur wie Schweifspackete erfordern. Die Flamme streicht also über deren Oberfläche hin und erwärmt sie so, dafs beinahe keine Hitze für die Wiedergewinnung mehr übrig bleibt. Da das austretende Gas eine niedrige Temperatur hat, so sind für die Luftführung Gufseisenrohre verwendet worden und zwar in der Weise, dafs sie durch die Kammern gehen, welche diese Abgase durchstreichen. Bis 300° und darüber können so leicht erzielt werden, ohne dafs die Rohre beschädigt werden. In anderen Fällen, wo es nöthig ist, höhere Temperaturen zu erreichen, werden die Kanäle besser aus feuerfestem Material hergestellt, ähnlich wie sie Abbildung 5 zeigt. Für noch gröfsere Hitzen, wie man sie in Stahlschmelzöfen und Schweifsereien braucht, und wenn Schweifshitze unbedingt erforderlich ist, sind Regeneratoren jedenfalls vorzuziehen. Ihre Bauart entspricht den Anforderungen besser, da die Gitterwerke in den Kammern länger halten, als es die Recuperatoren thun würden. Andererseits haben letztere den Vortheil, dafs sie einer geringeren Aufmerksamkeit im Betriebe bedürfen, da Ventile, die in gewissen Zwischenräumen umgesteuert oder ersetzt werden müssen, nicht vorhanden sind. Wie aus oben Gesagtem hervorgeht, wird man daher Recuperatoren dort verwenden, wo es sich nur um continuirlich arbeitende Oefen handelt. Die ununterbrochen arbeitenden Oefen werden meistens mit einem System von wassergekühlten Rohren ausgerüstet, welche in bestimmten Entfernungen voneinander liegen. Darüber gleiten die Knüppel hin, wenn der Nachstofser am Einführungsende des Ofens sie hineinstöfst und der Entnahmeseite zudrückt. Können diese Rohre so eingelegt werden, dafs sie keine Krümmungen haben, so dreht man sie um ein Sechstel eines Kreises nach, wenn die Rutschseite schon zu sehr abgeschliffen sein sollte, und gewinnt so wieder eine neue Arbeitsfläche an demselben Rohre. Sie nützen sich nur bis dorthin ab, wo die Knüppel noch blauwarm sind; niemals an den Stellen der Rothwärme. Wo die Knüppel auf den Rohren liegen, zeigen sie gewöhnlich einen dunklen Fleck, da an solchen Stellen zu viel Hitze durch die Rohre abgeleitet wird. Es ist daher empfehlenswerth, die Kühlrohre nur theilweise in den Ofen hineinreichen zu lassen und die Stahlstücke das letzte Stückchen Weges lieber über die Ofensohle rutschen zu lassen, um die Hitze ausgleichen zu können. Wird eine verhältnifsmäfsig grofse Leistungsfähigkeit von einem kleineren Ofen gewünscht, so verlegt man die Kühlrohre besser auf einzelne Mauerklötze, so dafs die Verbrennungsgase auch darunter durchstreichen können. Aufserdem ist es oft wünschenswerth, den Ofen gegen die Entnahmeseite hin abfallen zu lassen, wenn die Höhenverhältnisse es erlauben. Die Knüppel werden dann an einer absteigenden schiefen Ebene entlang durchgestofsen, was besonders für sehr kleine Querschnitte günstig ist, weil sie sich dann nicht in so grofser Zahl übereinanderlegen können. Kurze Knüppel werden am besten direct durch die offenen Enden ein- und ausgeführt. Lange

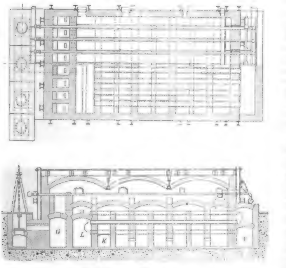


Abbildung 4. Recuperator mit Gasofen.

G Gas. *L* Luft. *K* zum Kamin. *V* vom Ventilator.

Digitized by Google

Knüppel hingegen würden so grofse Thüren erfordern, dafs es besser ist, sie ihrer Länge nach durch kleine Thüren einzufahren. Die ersten angetriebenen Rollen können so in nächster Nähe der Thüre angebracht werden, und die Knüppel werden zwischen dieselben eingelegt. Die Vorstofsapparate werden gewöhnlich durch Dampf oder Druckwasser bedient. Eine schöne Verbrennung ist eine der Grundbedingungen für einen solchen Ofen; zu einer ausführlichen Erläuterung derselben ist jedoch hier kein Raum. Das Entwerfen solcher Oefen überläfst man daher am besten erfahrenen Ofenpraktikern.

Walzwerke. Die Walzwerke waren bis vor kurzer Zeit alle sogenannte „belgische“ mit allen verhältnifsmäfsig leichten und vielkalibrigen Walzen in einer gemeinsamen Achse und auf einer gemeinsamen Grundplatte montirt. Die alten Anlagen sind schon durchweg durch die Begrenztheit des Raumes gekennzeichnet, da

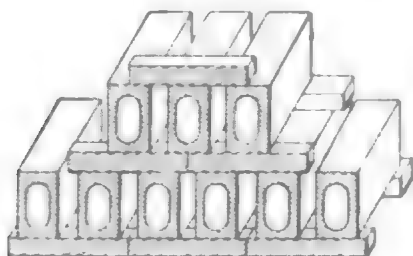


Abbildung 5.

Kanäle aus feuerfestem Material.

meist nur kurze Stücke von 15 bis 24 m Länge ausgewalzt wurden. Man liefs sie am Boden auslaufen, und nachdem sie kalt geworden waren, zog man sie mit der Hand an die Scheeren heran. Es war eine mühsame Arbeit auf heifsem Platze. Die Erzeugung war gering und der Abfall an Enden beträchtlich. Das Grundprincip der modernen Anlagen besteht dagegen darin, nicht nur mit gröfstmöglicher Geschwindigkeit auszuwalzen, sondern auch mit möglichst geringen Zwischenzeiten in der Aufeinanderfolge der einzelnen Stücke; überdies so lang, als es überhaupt möglich ist. Letzterem Punkte besonders wird grofse Aufmerksamkeit zugewendet. Wenn wir ein Bandeisenwalzwerk mit einem Ausbringen von 45 000 kg i. d. Schicht, welches Stücke von etwa 90 m Länge mit einer Geschwindigkeit von 300 m in der Minute auswalzt und dabei an Kalo nur 1,5 m für beide Enden zusammen ergiebt, bei einem Zeitverlust von nur 5 Secunden zwischen den einzelnen Stücken, mit einem Walzwerke vergleichen, das wohl unter denselben Verhältnissen arbeitet, dabei aber nur 22,5 m lange Stücke erzeugt, so wird das vorige eine um 68 % gröfsere Erzeugung haben. Dazu kommt noch dieselbe Ausgabe an Geld für Löhne, und die Ersparnifs von 5,46 % an Materialabfall, da derselbe dabei nur 1,69 % gegen vorher 7,15 % ausmacht. Beide Angaben sind wohl als Maximal- und Minimalzahlen zusammengestellt, aber der Wirklichkeit entnommen. Die Längen sind auch durch das Gewicht begrenzt, welches noch bequem hantirt werden kann, ohne Benutzung von Hebezeugen an der Strafse oder den Scheeren; desgleichen auch, um sie noch von Hand über den Flur ziehen zu können. Aber in vielen Fällen wird auch das nicht mehr eingehalten und behilft man sich mit den verschiedensten einfachen Mitteln. Grofse Hüttenwerke können noch eine weitere Ersparnifs dadurch erzielen, dafs sie ihre verschiedenen Strafsen nur auf bestimmte Profile laufen lassen, um keine Zeit durch das Auswechseln der Walzen zu verlieren.

Für die Massenerzeugung vieler gleichartiger Aufträge nimmt das continuirliche Walzwerk jedenfalls den ersten Platz ein. Es giebt auch solche für Bandeisen und Ballenreifen, welche grofse Tagesleistungen mit sehr geringen Löhnen erzielen. Eine Anzahl von Walzengerüsten sind tandemartig hintereinander aufgestellt und die Walzen laufen mit immer gröfseren Geschwindigkeiten im umgekehrten Sinne wie der Querschnitt abnimmt. Man verlegt nur sehr wenige Kaliber in jedes Walzenpaar und für Bandeisen ist die Walze ganz glatt, ohne Kaliber und Rillen. Im grofsen Durchschnitt aber kann sich nicht jedes Werk, welches vielerlei Eisensorten zu walzen hat, solche theuere Anlagen beschaffen und erwähne ich sie daher nur kurz.

Für die bei weitem gröfste Zahl von Anlagen kommt jedenfalls das halbcontinuirliche oder combinirte Walzwerk in erster Linie in Betracht. Eine kleine Zahl hintereinanderstehender Gerüste zum Vorwalzen stehen in angemessener Entfernung von der belgischen Strafse, um noch gerade auslaufen lassen zu können, bevor das vordere Ende in die letztere einläuft. Bei sehr langen, dünnen Stücken ist die Anordnung so getroffen, dafs der Ofenhitzer sie aus dem Ofen gleich in das erste Kaliber der Vorwalze hineinstöfst. Vom letzten Kaliber des Stufenwalzwerkes werden sie durch eine Rinne in das erste Kaliber des ersten Gerüstes der Fertigstrafse einlaufen gelassen, von wo sie dann nacheinander von Hand aus die verschiedenen Stiche passiren. Umführungen, wie sie an Drahtstrafsen häufig vorkommen, werden im Band- oder Handelseisenwalzwerk nur selten angetroffen. Pflöcke, welche fest am Bodenbelag sitzen, sollen den Hackler vor dem Hineingeraten in die Schlingen dann schützen, wenn ein Walzstück sich irgendwo festgesetzt hat. Auch ist es sehr empfehlenswerth, die Schlingen in einen unterirdischen Kanal auslaufen zu lassen, weil es

dadurch möglich ist, die Hüttensohle von durcheinanderrasenden Walzbändern freizuhalten. Das trifft besonders für lange Walzstücke zu, deren große Schlingenbildung anders oft gar nicht zu bewältigen wäre. Dieselbe Anordnung eignet sich auch sehr gut für die Seite der Strafse, wo die Walzer stehen. In den meisten modernen Walzwerken laufen nicht nur die aufeinanderfolgenden Fertigwalzen, sondern oft auch schon die Mittelwalzen immer rascher. Oftmals werden sie durch getrennte Maschinen angetrieben und laufen mit Umfangsgeschwindigkeiten von 300 m und mehr.

Durch Riementransmissionen angetriebene leichtere Walzwerke werden immer mehr gebaut. In Werken, die noch mit vielen kleinen Aufträgen sehr verschiedener Profile zu rechnen haben, behaupten sich die einfachen belgischen Strafsen allen anderen gegenüber am besten; dazu gehören heute allerdings richtig angeordnete Transportvorrichtungen und Scheeren, so dafs man auch darauf gröfsere Stücke mit grofser Schnelle auszuwalzen imstande ist. Da die Constructionsdetails solcher Anlagen jedenfalls sehr interessant sind, so will ich in einer späteren Folge noch einige Einzelheiten davon besprechen. Hier will ich vor allem nur kurz darauf hinweisen, dafs mit der Zunahme der Walzgeschwindigkeit den einzelnen Ständerdetails viel mehr gewissenhafte Ausführung zu theil werden mufste. Besonders trifft dies für die Spindeln und Muffen zu, welche immer genau passen und bei hohen Umlaufsgeschwindigkeiten bearbeitet sein sollen.

Der Hitzegrad, mit welchem das fertige Material die Walzen verläfst, ist von sehr grofser Wichtigkeit für das gute Aussehen desselben. Zu hohe Wärme verursacht leicht eine durchgehends bemerkbare Schicht von Walzsinter, welcher stellenweise, besonders beim Aufwickeln, abspringt und so eine unschön aussehende Oberfläche bildet. Zu kaltes Auswalzen hingegen giebt dem ganzen Material einen röthlichen Stich, den man leicht für Rost zu erklären geneigt ist. Ein feiner schwarzer Glanz kann dem Stahle ertheilt werden, wenn man das noch warm auslaufende Walzgut durch einen Behälter gehen läfst, welcher Wolle und Lederabfälle enthält, die mit Theer getränkt wurden. Die Verbrennungsproducte davon überziehen es mit einer dünnen glänzenden Schicht. Besonders wichtig ist die Walztemperatur für Eisen, das gleich danach verzinkt werden soll.

Transport- und Auslaufvorrichtungen. Da das Schneiden und Packen in gut eingerichteten Anlagen noch immer mehr Zeit als das Auswalzen selbst erfordert, so mufs man diesen Arbeiten besondere Aufmerksamkeit widmen. Den Leuten an den Scheeren mufs Alles möglichst handlich zugerichtet werden. Das Walzgut mufs in derselben Richtung weiter transportirt werden, in der es die Strafse verlassen hat. Es wird das besonders dort oft übersehen, wo man von Hand abzieht, und collidirt meistens mit dem Schneiden an der Scheere. Sehr vortheilhaft ist es schon, einen absteigenden Auslauf zu haben, da es hier nicht sehr umständlich ist, auch schwerere Stücke zu den Scheeren zu bringen. In grofsen Anlagen wird dadurch sogar an Platz gespart, weil Transportgeleise darunter hinfahren können.

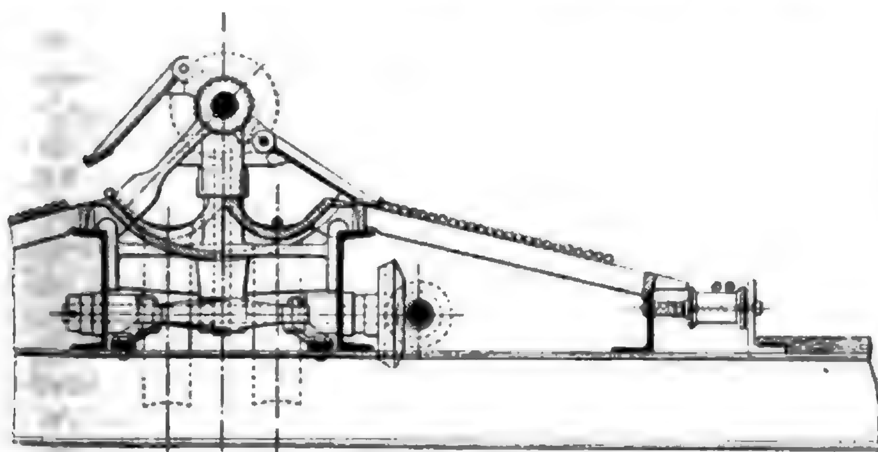


Abbildung 6. Auslaufanordnung.

Abbildung 6 zeigt einen Querschnitt durch eine solche neue Auslaufanordnung. Symmetrisch zur Mittellinie laufen zwei tiefere Furchen so weit auseinander, dafs man dazwischen genug Platz zur Aufstellung von kleinen Lagerböcken erübrigt. Letztere stützen eine durchgehende lange Welle, auf welcher die Hinauswerfer sitzen, welche für gewöhnlich in der Mitte herabhängen. Sie bewegen sich rasch nach links oder rechts durch die angetriebenen, damit in Verbindung arbeitenden Wellen und Kegelräder, welche ihrerseits wieder von einem Paar Prefsluftcylinder aus bewegt und durch Handhebel gesteuert werden (Abbildung 7). Die Ausstofsvorrichtung macht nur eine kleine Bewegung, wenn ein Walzstück durch die Finger hinausgeworfen, und geht wieder zurück, wenn die Mittellage eingenommen wird. Sollen die Finger in der anderen Richtung wirken, so wird die entgegengesetzte Arbeit ausgeführt und das Stück auf die zweite schiefe Ebene geschleudert. Ist es hier angekommen, so wird es zwischen der entlang gehenden Unterlage von oben darauf drückenden Armen geprefst, wodurch es gerade gerichtet wird und sich dann gegen die schon vorhandenen, darauf liegenden

anderen Stücke anlegt. Von dieser Sammelplatte aus werden die Stücke auf einen Rollgang gebracht, über welchen sie zu den Scheeren gezogen werden. Für breite Profile wie Band- und Flacheisen eignet sich jedenfalls der früher schon beschriebene Transportapparat besser.

Der Zulauf zur Scheere kann auch pneumatisch eingerichtet werden.* Beim Auslaufen über viele Rollen wird das Eisenband eine wellige Form annehmen. Um die Bänder wieder zu strecken, fafst man sie an beiden Enden an; das vordere Walzende wird von einem fahrbaren Zangenwagen, der in eine Klinkerstange fest eingehakt werden kann, erfafst, das rückwärtige Ende hingegen in starre Verbindung mit dem Kolben eines Dampfcylinders gebracht, welcher

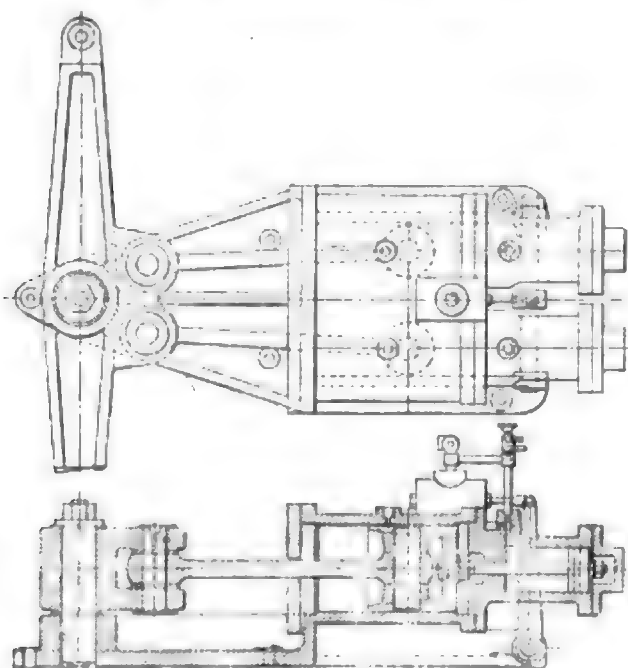


Abbildung 7. Prefsluftcylinder zur Bewegung der Auslaufvorrichtung.

genug Hubkraft hat, um das Band gerade zu strecken. Sodann werden die Bänder auf ein schiefes Kühlbett gezogen, auf dem sie so lange liegen bleiben, bis sie zur weiteren Fertigarbeit kalt genug sind.

Binden und Schneiden. Band- und Flacheisensorten werden gewöhnlich in Bündelform auf den Markt gebracht. Die damit verbundenen Arbeiten sind natürlich den Wiederverkäufern sehr lästig und unerwünscht. In neuerer Zeit wickelt man sie daher lieber auf und sind besonders zwei Arten solcher Aufwickelmaschinen im Gebrauch. In dem einen Fall wird das Band um eine rotirende Trommel aufgewickelt, so dafs der innere Durchmesser des Bündels immer gleich grofs bleibt und der äufsere anwächst. Im anderen Falle läfst man es an der Innenseite eines sich drehenden Cylinders auflaufen, so dafs der Aufsendurchmesser gleich bleibt und der innere abnimmt. Diese Wickel sind viel leichter zusammenzubinden und zu hantiren als die langen Bunde und finden daher auch immer mehr Anklang. Beim sofortigen Aufwickeln der vom Endkaliber auslaufenden Stücke Walzeisen spart man überdies auch die sonst nothwendigen Arbeiten und Einrichtungen für das Kaltbett, was bei sehr langen Walzlängen sehr zu statten kommt. Das Aufwickeln ist noch bei dunkler Rothgluth oder beginnender Blauwärme vorzunehmen. Wenn zu heifs übereinandergerollt, bekommt die Oberfläche Flecken; wenn zu kalt, nimmt das Band leicht eine unangenehme Federhärte an. Mittelgrofse Bänder werden kalt genug, wenn sie etwa 12 bis 15 Secunden lang über einen pneumatischen Ausläufer hinlaufen; hingegen sind etwa 60 Secunden nöthig, wenn nur ein gewöhnlicher Rollgang dafür vorhanden ist. Rund-, Quadrat- und sonstige Profileisen werden gewöhnlich auf Bestellung geschnitten und in gerade gerichteter Form gebunden. Das Abschneiden von einfachen Bandeisen geht zu langsam für Schnellwalzwerke, wenn es von Hand geschieht. Selbst zwei Scheeren reichen kaum dafür aus, das Bett gleichzeitig der Walzwerkslieferung entsprechend zu entleeren. Manche Werke, besonders solche, welche nur gröbere Flacheisen liefern, haben es vorgezogen, Scheeren aufzustellen, die mehrere Stücke gleichzeitig schneiden, und letztere durch Rollgänge zuzuführen. Für kleinere Band- und Flacheisen werden sogenannte fliegende oder sich drehende Schneidmaschinen immer beliebter. In einem Werke wird das ganze Material zuerst aufgerollt, auf einem langsam wandernden Transportbande abkühlen gelassen und dann erst geschnitten, und zwar aus dem Grunde, um keinen Aufenthalt in der Walzthätigkeit eintreten zu lassen, wenn eine oder mehrere dieser Scheeren den Dienst versagen. Bei dieser Methode entsteht eine beträchtliche Mehrausgabe an Löhnen. Eine sehr zweckmäfsige Anordnung besteht auch darin, zwei Aufwickelapparate für einen einzigen Auslauf so aufzustellen, dafs sie etwas aufserhalb der Mitte desselben liegen. Aufserdem gehören dazu noch zwei rotirende Scheeren, die direct vor den Auslauf zu stellen sind; eine zur gewöhnlichen Benutzung und eine andere in Reserve. Mittels einer einfachen Weiche kann man entweder Scheere oder Spill bedienen und, wenn die erstere versagt, kann letzteres auf Lager arbeiten, bis die Scheere wieder hergestellt ist, ohne dafs dadurch eine erhebliche Störung eintreten würde.

Die wichtigste Frage, ob man auf Lagerbedarf walzen und den Abnehmer vom Lagerhaus aus bedienen oder nur auf directe Bestellung hin walzen soll, hängt natürlich sehr von den örtlichen Verhältnissen ab. Besonders

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1902 Nr. 7 S. 372 u. 373.

für kleine Walzwerke ist es praktisch, nur auf Bestellung zu walzen und vor dem Auswechseln der Walzen noch eine abzuschätzende Menge desselben Profiles auf Lager zu legen, um für alle Fälle gerüstet zu sein. Da solche Aufträge meist auf verschiedene Längen lauten, soll die Lagerlänge in einem Durchschnittsmafsstab gewählt werden, damit beim Schneiden nicht zu viel Abfall entsteht. Andererseits ist es oft schwer, die einzelnen Stücke ausgerichtet in solchen Längen zu halten. Sowohl für alle Bandeisen und leichteren Profile wie auch für Draht ist das Aufwickeln jedenfalls der einfachste Ausweg. Für steife Profile und schwere Flacheisen besteht jedoch bis heute noch kein vollkommen zufriedenstellendes Verfahren.

Die Bewerthung von Eisenerzen und anderen Schmelzstoffen.

Von **Bernhard Osann.**

(Schlufs von Seite 1038.)

3. Die Koks-(Holzkohlen-)Kosten. Die Bestimmung der für eine Tonne aus dem betreffenden Erz erzeugten Roheisens erforderlichen Koksmenge ist meist die schwierigste aber auch die schwerwiegendste Aufgabe. Vielfach kann man erfahrungsmäfsig festgestellte Kokssätze in die Rechnung einstellen, sofern man diese Angaben von Hochöfen, die einzig und allein mit dem betreffenden Erz beschickt sind, erhält. Nicht immer kann man aber zu unbedingt zuverlässigen Zahlenwerthen gelangen, zuverlässig auch in dem Sinne, dafs man alle auf den Kokssatz einwirkenden Verhältnisse, wie Windtemperatur, Koksaschengehalt, Stückgröfse des Erzes u. a. m. übersehen kann. Dann sind auch vielfach die Schlackenverhältnisse verschieden. Den besten Beweis dafür, dafs es meist nicht angängig ist, die an einer Stelle gefundenen Werthe auf andere Verhältnisse zu übertragen, geben die Verschiedenheiten der Koksverbrauchszahlen für eine und dieselbe Roheisengattung aus anscheinend gleichartigen Erzen. Dies kann man auch gerade im Minetterevier kennen lernen. Für manche Erze, z. B. Magneteisenstein, purple ore, gewisse Braun- und Rotheisenerze, Thon- und Kohleneisensteine, deren Fördermengen unzureichend sind, um einen Hochofen allein zu versorgen, wird man auch vergeblich nach Hochöfen Umschau halten, die einzig und allein mit dem betreffenden Erze gehen.

Am einfachsten sollte — so mufs man eigentlich annehmen — die Erzbewerthung für den Minettebezirk sein, und doch kommen auch hier sehr schwierige Fragen vor. Das oben gegebene Beispiel hat ein Gutachten zur Grundlage, das entscheiden sollte, ob es rathsamer sei, keine Verbindlichkeiten in Bezug auf die Lieferung der Minette b) einzugehen oder sich den Bezug eines gutartigen Zuschlagskalks zu sichern. Dabei mufste die Frage erörtert werden, in welcher Weise sich der Kokssatz für 1000 kg Roheisen ändert, wenn das Möllerausbringen um 1 % steigt oder fällt.

Es fragt sich nun: „Welcher Weg führt zum Ziel?“ Ich kann nur antworten: „Einzig und allein die Wärmelehre und die Wärmebilanz.“ Naturgemäfs darf man nichts Unmögliches verlangen. Wir sind noch weit davon entfernt, dafs wir unbedingt zuverlässige Wärmebilanzen von Hochöfen aufstellen können. Immerhin kann man relativ annähernd richtige Bilder erwarten, die, durch Erfahrung berichtigt und ergänzt, besser sind als sogenannte reine Erfahrungswerthe, die bei geringen Veränderungen der einschlägigen Verhältnisse versagen, wenn sie nicht im obigen Sinne beleuchtet werden.

In den folgenden Ausführungen und Beispielen will ich zeigen, dafs es für Verhältnisse der Praxis nur einer einfachen, übersichtlichen und wenig Zeit beanspruchenden Berechnung bedarf, um das Verfahren durchzuführen.

Im Hinblick auf mir im Laufe der Jahre bekannt gewordene Wärmebilanzen und Erfahrungswerthe habe ich die 1893 gegebene Darstellung neu bearbeitet und erweitert. Erwähnen will ich noch den Aufsatz in dieser Zeitschrift, in welchem Geheimrath Wedding das für Wärmebilanzen nothwendige Zahlenmaterial zusammengestellt hat.*

Es soll also für 100 kg aus dem gefragten Erze erblasenes Roheisen eine Wärmebilanz aufgestellt werden. Um aber das Ergebnifs prüfen zu können, empfiehlt es sich, auf demselben fufsend einen theoretischen Kokssatz zu ermitteln, indem die Kokssätze der einzelnen Erze, dem Möllerverhältnifs entsprechend, zusammengefügt werden. Kommt dann ein Kokssatz zum Ausdruck, der mit dem wirklichen übereinstimmt, so ist es gut; kommt ein anderer zum Vorschein, so mufs der Fehler auf Roheisen- und Schlacken-

* „Stahl und Eisen“ 1892 S. 1029.

wärme und Ausstrahlungsverluste vertheilt werden, weil diese Werthe am ehesten der Verbesserung bedürfen. Diese Verbesserung wird namentlich bei höher silicirten und hochmanganreichen Roheisengattungen erforderlich sein. Es liegt dies ja auf der Hand, wenn man bedenkt, dafs es beispielsweise einer ungleich höheren Koks- und Wärmemenge bedarf, um den Siliciumgehalt von 8 auf 10 % und andererseits von 0 auf 2 % zu bringen und die Wärmelehre des Hochofens diese Unterschiede in Ermangelung geeigneter Untersuchungen nicht berücksichtigen kann. Diese Prüfungsrechnung, die weiter unten durch ein Beispiel erläutert werden soll, ist schnell bewerkstelligt und kann dann auch dazu dienen, die verschiedene Beschaffenheit des Koks in Rechnung zu ziehen, insofern als durch zerdrückten und zerriebenen Koks sehr grofse Wärmemengen infolge der verursachten Störungen zur Mehrausgabe gelangen müssen. Das aus solchem Koks hervorgegangene Pulver mufs nicht nur nicht in Abzug gebracht, sondern noch mit einer Menge Stückkoks belastet werden, der zur Lösung der Reductionsstörungen dient.*

Die Berechnung der Wärmeausgabe für 100 kg aus dem gefragten Erz erzeugten Roheisens beruht auf folgenden Grundwerthen:

	W.-E.
1 kg Fe aus Fe_2O_3 reducirt	1796
1 „ „ „ FeO „	1352
1 „ Mn „ Mn_3O_4 „	2273
1 „ „ „ MnO „	2000
1 „ Si „ SiO_2 „	7830
1 „ P „ P_2O_5 „	5760
1 „ Schlacke erfordert zur Schmelzung und Ueberhitzung, je nach der Roheisengattung**	400 - 500
1 kg Roheisen ebenso	250—350
1 „ Kohlensäure erfordert zur Austreibung	943
1 kg Hydratwasser	721
1 „ Feuchtigkeitswasser	636

Die durch Ausstrahlung, Kühlwasser und Gichtgase entführte Wärme beträgt 25 bis 40 % der für obengenannte Leistungen verausgabten Wärme und soll für Minettehochöfen durchweg mit 25 % (wegen der niedrigen Gichttemperatur derselben), im übrigen mit 25 % für Puddeleisen, 33 % für Thomas- und Stahleisen, 40 % für Bessemer-, Giefserei- und Spiegeleisen (bis 12 % Mangan) angenommen werden.

Die Verschlackung der Koksasche mufs aufserdem zur Geltung kommen, am besten am Schlusse der Rechnung, nachdem der Kohlenstoffverbrauch feststeht. Zu beachten ist natürlich auch die Kohlung des Roheisens.

* Vergl. die Aufsätze des Verfassers in „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 23 und 1902 Nr. 5.

** Eine Reihe von Schmelzwerthen für Roheisen und Schlacke findet man im Ergänzungsbande II zu Percy-Wedding S. 42 und 43.

Der Wärmeausgabe steht die Wärmeeinnahme gegenüber, welche durch die Verbrennung des Kohlenstoffs und durch die mit dem heifsen Winde eingeführte Wärme gestellt wird.

1 kg C verbrennt zu CO mit	2473 W.-E.
1 „ C „ „ CO_2 „	8080 „
1 „ Wind führt bei einer specifischen Wärme von 0,237 bei je 100° Erwärmung 23,7 W.-E. in den Hochofen ein.*	

Bei der Berechnung der Windwärmemenge kommt die Sauerstoffmenge, die sich mit dem Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbindet, in Ansatz. Wenn 1 kg Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrennt, so braucht es $\frac{4}{3}$ kg Sauerstoff entsprechend $\frac{100}{23} \cdot \frac{4}{3} = 5{,}8$ kg Wind. Es mufs aber berücksichtigt werden, dafs ein Theil des Sauerstoffs aus den Oxyden stammt und zwar derjenige, welcher durch directe Reduction entfernt wird. Wedding stellt im Ergänzungsband II Seite 349 neun Wärmebilanzen zusammen, aus denen als Durchschnittsergebnifs zu folgern ist, dafs auf 100 kg Roheisen

22,1 kg C zu CO_2 verbrennen
76,7 „ C „ CO „
98,8 kg C in Summa.

Diese 22,1 kg Kohlenstoff haben bei der Höheroxydation von Kohlenoxyd zu Kohlensäure 29,5 kg Sauerstoff aufgenommen. Die durch Reduction entfernte Gesammtmenge an Sauerstoff kann man = 44,0 kg annehmen. Es verbleiben also noch für die directe Reduction 14,5 kg Sauerstoff, d. h. 11 % von der Sauerstoffmenge, die von 98,8 kg Kohlenstoff bei der Verbrennung zu Kohlenoxyd verbraucht sind. Diese sind bei der Gebläsewindmenge in Abzug zu bringen. Die zur Verbrennung eines Kilogramms Kohlenstoff zu Kohlenoxyd erforderliche Windmenge ist daher nicht 5,8, sondern 5,2 kg. Die folgende Tabelle beruht auf Anwendung dieser Zahl:

IX. Windwärmemengen bei verschiedenen Windtemperaturen.

Kohlenstoff	verbrennt mit Wind von		
1 kg	0°	zu CO mit	2473 W.-E.
1 „	100°	„ „ „	2597 „
1 „	200°	„ „ „	2720 „
1 „	300°	„ „ „	2844 „
1 „	400°	„ „ „	2967 „
1 „	500°	„ „ „	3090 „
1 „	600°	„ „ „	3214 „
1 „	700°	„ „ „	3338 „
1 „	800°	„ „ „	3462 „
1 „	900°	„ „ „	3585 „
1 „	1000°	„ „ „	3709 „

* Die geringen Aenderungen der specifischen Wärme in höheren Windtemperaturen sind nicht berücksichtigt.

X. Uebersicht über die für 100 kg Roheisen zur Reduction der Eisenbegleiter (Silicium, Mangan, Phosphor) erforderlichen Wärmemengen.

Roheisengattung	Roheisenzusammensetzung					W.-E.
	C	Si	Mn	P	Fe	
Puddeleisen	3,5	0,5	0,6	1,0	94	11 000
Stahleisen mit 2 % Mn	3,5	0,3	2,0	0,3	94	8 600
„ „ 5 „ Mn	4,0	0,3	5,0	0,3	90	15 400
Thomaseisen mit 1,9 % P	3,5	0,35	1,5	1,9	93	17 100
„ „ 2,7 „ P	3,5	0,35	1,5	2,7	92	21 700
Gießereieis. „ 1,7 „ P	4,0	2,50	0,7	1,7	91	30 400
„ „ 0,7 „ P	4,0	3,00	0,7	0,7	92	29 100
„ „ 0,1 „ P	4,0	3,00	0,7	0,1	92	25 600
Bessemerroheisen	3,5	2,00	0,75	0,1	94	18 000
Spiegeleisen mit 10 % Mn	5	0,1	10,0	0,1	85	24 100

XI. Es werden gebraucht kg C unter Verbrennung zu CO.

	bei einer Windtemperatur von					
	0°	200°	400°	600°	800°	1000°
Zur Reduction von 1 kg Fe aus Fe_2O_3 . . .	0,73	0,63	0,61	0,56	0,52	0,48
„ „ „ 1 „ „ „ FeO	0,53	0,48	0,46	0,42	0,39	0,36
„ „ der Nebenbestandtheile für 100 kg Roheisen:						
a) Puddeleisen	4,45	3,86	3,71	3,42	3,17	2,97
b) Stahleisen . . . . . . 2 % Mn (im übrigen von obiger Zusammensetzung, b–k)	3,48	3,02	2,90	2,68	2,49	2,32
c) „ . . . . 5 „ „	6,24	5,42	5,19	4,79	4,45	4,15
d) Thomaseisen . . . . . 1,9 „ P	6,92	6,01	5,76	5,32	4,94	4,61
e) „ . . . . . . 2,7 „ P	8,80	7,63	7,31	6,75	6,27	5,91
f) Gießereieisen . . . . . 1,7 „ P	12,32	10,69	10,24	9,46	8,77	8,19
g) „ . . . . . . 0,7 „ P	11,80	10,23	9,81	9,05	8,41	7,85
h) „ . . . . . . 0,1 „ P	10,36	9,00	8,63	7,96	7,40	6,90
i) Bessemereisen . . . . 0,1 „ P	7,30	6,33	6,06	5,60	5,20	4,85
k) Spiegeleisen . . . . . . 10 „ P	9,71	8,47	8,19	7,49	6,96	6,49
Zur Schmelzung von 100 kg Roheisen . . .	10,1—14,1	8,8—12,3	8,4—11,8	7,8—10,9	7,2—10,1	6,8— 9,5
„ „ „ 100 „ Schlacke . . .	16,2—20,2	14,1—17,6	13,5—16,9	12,4—15,6	11,5—14,4	10,8—13,5
Austreibung von 1 kg Kohlensäure	0,38	0,33	0,32	0,29	0,27	0,25
Verdampfung von 1 kg Hydratwasser . . .	0,29	0,25	0,24	0,22	0,21	0,19
„ „ 1 „ Feuchtigkeit	0,25	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17

Die Zahlen für Schlacken- und Roheisenwärme sind dahin aufzufassen, dafs sie, mit kaltgehenden Roheisengattungen beginnend, also vom Puddeleisen und manganarmen Stahleisen, über Thomas- und manganreicheres Stahleisen zu Bessemer-, Giefserei- und Spiegeleisen fortschreitend, eingestellt werden.

Bei Giefsereieisen, das dauernd mit einem Siliciumgehalt von 2,5 % und darüber erblasen werden soll, werden diese Werthe nicht genügen.

Bis jetzt ist die Verbrennung des Kohlenoxyds zu Kohlensäure noch nicht berücksichtigt. Man darf ohne Nachtheil für das Endergebnifs annehmen, dafs diese Höheroxydation lediglich durch den Sauerstoff der Eisenoxyde und Eisenoxydule bewirkt wird, und zwar abhängig von dem Mafse der Reducirbarkeit der Eisenerze. Diese ist bei den Erzen sehr verschieden. Man braucht nur an Magneteisensteine zu denken, die, ohne irgend eine Reductions- oder Schmelzwirkung erkennen zu lassen, in das Gestell einrücken, und im Gegensatz dazu geröstete Spathe. Die Unterschiede kommen dadurch zum Ausdruck, dafs in dem ersten Falle gar kein Erzsauerstoff, im zweiten sehr viel durch das aufsteigende Kohlenoxyd aufgenommen wird. Die Vorgänge sind unter dem Namen der „indirecten Reduction" bekannt und werden durch die Formeln

$$Fe_2O_3 + 3\,CO = Fe_2 + 3\,CO_2 \text{ und}$$
$$FeO + CO = Fe + CO_2$$

dargestellt. Stellt man eine Wärmebilanz für diese Formeln auf, so haben wir eine Wärmeeinnahme durch Verbrennung des Kohlenoxyds und eine Wärmeausgabe für Reduction der Sauerstoffverbindungen.

Vergleicht man beide, so stellt sich für die erste Formel ein kleiner Ueberschufs bei der Einnahme heraus, bei der zweiten ein geringer Wärmeverlust, nämlich 150 W.-E. für 1 kg Eisen. Da Eisenoxydul meist eine geringfügige Rolle spielt, kann man ohne Gefahr behaupten, dafs die indirecte Reduction sich ihre Wärme selbst erzeugt, daher keine Wärmezufuhr von aufsen und keinen besonderen Brennmaterialaufwand erfordert. Die Wärmebilanz eines Hochofens, der die Eisenreduction lediglich als indirecte durchführt, würde also keine Wärmeausgabe für Eisenreduction enthalten. Dieser Fall ist allerdings

nicht denkbar. Seine Betrachtung lehrt aber, dafs man den Reducirungsgrad eines Erzes dadurch ausdrücken kann, dafs man einen Theil der zur Reduction des Eisens erforderlichen Wärmemenge streicht. Dieser Antheil, in Procent ausgedrückt, soll die Reductionsziffer des Erzes genannt werden. Wenn dieselbe beispielsweise $66^2/_3$ % beträgt, so mufs man $\frac{2}{3}$. 1796 W.-E. (vorausgesetzt, dafs es sich nur um Eisenoxyd handelt) streichen, es bleiben also nur 599 W.-E. als Ausgabe für die Reduction eines Kilogramm Eisens stehen. Andere Oxyde als die des Eisens kommen nicht in Frage, da Mangan, Silicium, Phosphor ausschliefslich direct reducirt werden.

In Bezug auf den Reductionsgrad der Erze ist zu beachten, dafs reiche und sehr leicht reducirbare Erze zu Störungen neigen, die vielfach die durch ihre Leichtreducirbarkeit bedingte Koksersparnifs aufwiegen. Ich habe diese Ansicht ausführlich in den beiden obenerwähnten Aufsätzen begründet.* Es entstehen Klumpenbildungen, die im Inneren den reducirenden Einflüssen schwer zugänglich sind und beim Heruntergehen im Ofen die Roheisenbeschaffenheit verderben können. Sache der Betriebsführung ist es, durch geeignete Gegenmafsregeln einer zu weit getriebenen indirecten Reduction entgegenzuwirken. Diese sind: Einmöllern von schwerer reducirbaren, auflockernden und kohlensäureführenden Erzen (Rohspathen, Schweissschlacken und andere) und Beschleunigung des Ofenganges. Für die Bewerthung der Eisenerze ergiebt sich die Nothwendigkeit, bei reichen und leicht reducirbaren Erzen eine niedrigere Reductionsziffer einzusetzen, als wie sie eigentlich dem Erze zukommt und wie sie auch zeitweilig unter besonders günstigen Umständen erreicht ist. Um dieses klar zu machen, möge hier mitgetheilt werden, dafs in Steiermark ein Holzkohlenofen vor Jahren dauernd mit nur 62,5 kg Holzkohle auf 100 kg Roheisen betrieben ist, allerdings bei einer Durchsatzzeit von nur vier Stunden. Dieses günstige Ergebnifs ist nur möglich, wenn etwa 92 % des Eisensauerstoffs durch indirecte Reduction entfernt wird. Es steht aber auch einzig da. Ein in Ledeburs Eisenhüttenkunde durch eine Wärmebilanz veranschaulichter Vordernberger Holzkohlenhochofenbetrieb nennt 74 kg für 100 kg Eisen und die heutigen Donawitzer Kokshochöfen verbrauchen 88 kg Koks und haben dabei viel mit Hängestörungen zu kämpfen. Dies giebt die Veranlassung, die Reductionsziffer für Rostspath nicht auf 92 %, sondern weit niedriger einzustellen, nämlich auf 45 %. Ebenso sollen Kiesabbrände, so leicht reducirbar sie an sich sind, nicht höher eingestellt werden, dagegen soll ungerösteter Spatheisenstein eine höhere Reductionsziffer erhalten als Rostspath, weil hier die Auflockerung der Beschickung durch das stückige Erz und die Kohlensäurevertreibung keine Störungen aufkommen lassen.

* „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 23, 1902 Nr. 5.

XII. Reductionsziffern der einzelnen Erze.

Ungeröstete Spatheisensteine	75 %
Geröstete Spatheisensteine	45 „
Minette	70 „
Brauneisenerze	60 „
Rasenerze	60 „
Rotheisenstein	45 „
Geröstete Thoneisensteine oder Blackband	70 „
Kiesabbrände	45 „
Magneteisensteine	0 „
Puddel-, Schweifs-, Thomas-Schlacken	0 „

Es sind dies natürlich nicht Zahlen von untrüglicher Sicherheit. Sie sind das Ergebnifs von Wärmebilanzen, die auf Grund von thatsächlichen Koksverbrauchszahlen geprüft und berichtigt sind, wie dies aus den nachfolgenden Beispielen ersichtlich ist.

Puddel-, Schweifs- und Thomasschlacken sind Eisensilicate, die lediglich als durch directe Reduction aufschliefsbar angesehen werden müssen. Ein Fehler kann dabei insofern einfliefsen, als die in den Schlacken eingeschlossenen Eisengranalien überhaupt keiner Reduction, sondern nur der Schmelzung bedürfen.

In welcher Weise die Verschlackung der Koksasche zur Geltung kommt, wird weiter unten besprochen werden. Es wird jedes Kilogramm Kohlenstoff, das die Hochofenvorgänge erfordern, mit einem Zuschlag belastet, der nicht allein den Asche- und Wassergehalt des Koks, sondern auch diejenige Koksmenge, welche zur Verschlackung der Asche und des Schwefels mit dem dazugehörigen Zuschlagskalk erforderlich ist, und den Koks zur Wasserverdampfung einschliefst.

4. Gedinglöhne. Es sollen hierunter nur solche Löhne verstanden werden, die mit der Erzeugung des Roheisens wachsen und fallen. Im wesentlichen also die für die Tonne Roheisen im Gedinge gezahlten Löhne.

5. Ausgaben für Dampferzeugung und Maschinen werden am besten mit

6. „Allgemeine Unkosten aller Art“ im Sinne der folgenden Ausführungen vereinigt und auf die Tonne aufgewendeten Koks bezogen. Unter „Allgemeinkosten“ sollen alle anderen in keinem der vorhergehenden Conten Platz findenden Ausgaben verstanden werden, also Tagelöhne verschiedener Art (Ablade-, Auflade- und Rangirlöhne belasten das betreffende Schmelzmaterial oder Erzeugnifs), Reparatur-, Zustellungs- und Abschreibungsbeträge, Verwaltungskosten, Steuern, Versicherungsbeiträge, Unterstützungsfonds, Wohlfahrtseinrichtungen, Grundstückslasten und Zinsen. Es sind dies alles Geldwerthe, die ziemlich unverändert bestehen, gleichgültig ob die Hochöfen

viel oder wenig Roheisen erzeugen. Daher ist es falsch, sie auf die Tonne Roheisen zu verrechnen. Dagegen bildet die Tonne Koks eine bessere Grundlage.

Solange die Maschinenkraft ungeändert besteht und die täglich in die Hochöfen geworfene Windmenge deshalb constant bleibt, ist auch die von dieser Windmenge verbrannte Koksmenge constant. Veränderlich ist nur die mit dieser Wind- oder Koksmenge erzeugte Roheisenmenge. Gelingt es, durch Aenderung der Beschickungsverhältnisse die Tonne Roheisen mit 1000 kg anstatt mit 1100 kg Koks herzustellen, so steigt die Roheisenerzeugung im Verhältnifs von 1 zu 1,1 und die Allgemeinkosten fallen dementsprechend von 1,1 zu 1,0. Legt man dieselben auf die Tonne im Jahre verbrannte Koks, so gleicht man auch die Unterschiede in der Tageserzeugung bei den verschiedenen Roheisengattungen, wenigstens annähernd, aus, indem folgerichtig die Tonne Giefsereieisen oder Spiegeleisen höher belastet wird als die Tonne Thomas- oder Puddeleisen, und Ferromangan wiederum höher als Giefsereieisen. Es ist dies in den natürlichen Verhältnissen begründet; denn man läfst doch im allgemeinen die Gebläsemaschinen nicht langsamer laufen, wenn man auf eine silicium- oder manganreichere Roheisengattung umsetzt. Es mufs eine gröfsere Koksmenge für die Tonne Roheisen verbrannt werden, und da die in 24 Stunden verbrannte Koksmenge constant ist, mufs die Tageserzeugung an Roheisen fallen.

In den nachfolgenden Beispielsrechnungen seien zu Grunde gelegt für Gedinglöhne 2 ℳ für eine Tonne Roheisen. Allgemeine Unkosten zusammen mit Maschinen und Dampferzeugungskosten 3 ℳ für eine Tonne Koks.

Die Bewerthung des Koks soll durch eine Beispielsrechnung erläutert werden:

Der Koks habe 10 % Asche, 4 % Wasser, 0,8 % Schwefel, aufserdem 1 % Wasserstoff und Sauerstoff, daher 84,2 kg Kohlenstoff in 100 kg Koks.

Die Koksasche soll 45 % SiO_2, 33 % Al_2O_3, 11 % Fe_2O_3, 3,6 % CaO, 4,4 % MgO, 0,7 % P_2O_5, 1,1 % SO_3 (0,44 S) enthalten.

Es soll ein Giefsereieisen mit der Schlackenzahl p = 90 % erblasen werden. Der Zuschlagskalk soll 97 % $CaCO_3$, 3 % $SiO_2 + Al_2O_3$ enthalten.

Zur Verschlackung von 100 kg Koksasche sind erforderlich:

$\frac{90}{100}(45 + 33) - (3,6 + 4,4) =$ 62 kg CaO

Zur Bindung von 0,44 kg S 0,8 „ „ (Tab. IV.)

Summa 62,8 kg CaO

entsprechend 112,4 kg $CaCO_3$. Diese wieder entsprechend 112,4 + 9 % = 123 kg Kalkstein (Tabelle VII).

Demnach entfallen auf 100 kg Koks 12,3 kg Kalkstein
Aufserdem noch zur Bindung von
0,8 % S . . . . 2,8 „ „

Summa 15,1 kg Kalkstein

Es entstehen demnach für 100 kg Koks (mit Asche, die 86 % schlackengebende Bestandtheile enthält und Kalk mit 57 % schlackegebenden Bestandtheilen) $10 \cdot \frac{86}{100} + 15,1 \cdot \frac{57}{100} + 0,8 = 18,0$ kg Schlacke, $\frac{15,1 \cdot 43}{100} = 6,5$ kg Kohlensäure, 4,0 kg Wasser.

Demnach sind bei einer Windtemperatur von 600° aufzuwenden:

Für Schlackenschmelzung 18 . 0,16 . . 2,88 kg C
„ Kohlensäureaustreibung 6,5 . 0,29 . . 1,88 „ „
„ Wasserverdampfung 4,0 . 0,20 . . . 0,80 „ „

Summa 5,56 kg C

entsprechend 6,6 kg Koks.

Demnach sind für 84,2 kg Kohlenstoff 106,6 kg Koks erforderlich. Und für 100 kg verfügbaren Kohlenstoff 127 kg Koks. Aufserdem sind $\frac{15,1}{100} \cdot 127 = 19$ kg Kalkstein aufzubringen. Diese Ziffern bilden den Mafsstab für die Koksbewerthung.

Steht ein anderer Koks b) mit nur 120 kg Koksverbrauch für 100 kg Kohlenstoff und nur 17 kg Kalkstein in Frage, so stehen sich die entsprechenden Geldwerthe unter der Mafsgabe gegenüber, dafs zum Einkaufs- und Frachtwerthe die auf die Tonne Koks entfallenden Maschinen- und Allgemeinkosten hinzugerechnet werden müssen; denn es ist klar, dafs bei Verschlechterung der Koksbeschaffenheit die Roheisenerzeugung sinken mufs, da eine gröfsere Windmenge zur Koksverschlackung u. s. w. aufgewendet wird. Wenn z. B. bei dem erstgenannten Koks der Kaufpreis loco Hüttenplatz 25 ℳ f. d. Tonne beträgt bei einem Kalksteinpreise von 3,50 ℳ für die Tonne, und die Allgemeinkosten 3 ℳ für 1 t Koks ausmachen, so kosten 1000 kg verfügbarer Kohlenstoff

$$1,27\,(25 + 3) + 0,190 \cdot 3,50 = 36,30 \text{ ℳ}.$$

Will man berechnen, welchen Kaufpreis x man für die Tonne Koks b) anlegen kann, ohne die Selbstkosten des Roheisens zu erhöhen, so gilt die Gleichung:

$$1,2\,(x + 3) + 0,170 \cdot 3,5 = 36,3$$

$$x = \frac{36,3 - 3,6 - 0,60}{1,2} = 26,75 \text{ ℳ},$$

d. h. 1,75 ℳ mehr wie bei erstgenanntem Koks.

Wie Aschengehalte von 12 und 14 % bei Wassergehalten von 10 und 12 % die Werthberechnung beeinflussen, kann nach obigem Ergebnifs schon geahnt werden. Es kommen dabei Zahlen zum Vorschein, die nicht nur fachmännisches Interesse haben, sondern auch volkswirthschaftliches, in Bezug auf die Vorgänge in den Jahren der hinter uns liegenden Hochconjunctur.

In den folgenden Beispielen soll der oben beschriebene Koks mit der Werthziffer 127 bei 19 kg Kalkstein zu Grunde gelegt werden. Kommt ungar gebrannter oder an sich leicht zerdrückbarer Koks in Frage, so mufs ein entsprechender Abzug von der Koksmenge erfahrungsgemäfs erfolgen im Hinblick auf das Kokspulver, das zum Theil bei der Bewegung und Ausstürzen der Koksmassen, zum Theil beim Niedergange der Beschickung im Hochofen erfolgt. Es enthält dieses Kokspulver meist ungefähr ebensoviel Kohlenstoff wie der stückförmige Koks. Dieser gelangt auch zur Verbrennung, er ist aber nicht nur werthlos, sondern mufs gerechterweise, wie bereits oben ausgeführt, mit einer Geldsumme belegt werden, die ausreicht, um den zur Hebung der verursachten Störungen erforderlichen Stückkoks zu kaufen.

Beispiele: 1. Brauneisenerz aus Bilbao, das als Beispiel für die Berechnung des Zuschlagskalks angezogen ist. Erzmenge für 100 kg Roheisen (bei Erzeugung von Giefsereieisen mit 0,1 % Phosphor, met. Eisen = 93) = 198 kg, hierzu 2 % Verluste, ergiebt 202 kg Erz.

Menge an Zuschlagskalk = 17,3 für 100 kg Erz, 35 kg für 100 kg Roheisen. Berechnung des Kokssatzes.

Schlackenmenge:

aus dem Erz

= 13,5 + 0,9 + 0,3 + 0,2 + 0,5 + 0,2 = 15,6 kg

aus dem Kalkstein

= 0,4 + 9,5 = 9,9 kg

Summa für 100 kg Erz . . . 25,5 kg

Kohlensäuremenge .	7,4 kg	aus dem Kalkstein	für 100 kg Erz
Hydratwasser . . .	10,0 „	„ „ Erz	
Feuchtigkeit . . .	6,7 „	„ „ „	

Für 100 kg Roheisen also 52 kg Schlacke, 15 kg Kohlensäure, 20 kg Hydratwasser, 14 kg Feuchtigkeit.

Es müssen kg C aufgewendet werden für 100 kg Roheisen bei einer Windtemperatur von 600°:

Zur Eisenreduction bei einer Reductionsziffer = 60 %: $\frac{40}{100}$. 93 . 0,56 .	20,83 kg C
„ Reduction der Nebenbestandtheile	7,96 „ „
„ Roheisenschmelzung	10,90 „ „
„ Schlackenschmelzung 0,52 . 15,6 .	8,11 „ „
„ Kohlensäureaustreibung 15 . 0,29 .	4,35 „ „
„ Verdampfung des Hydratwassers 20 . 0,22	4,40 „ „
„ Verdampfung der Feuchtigkeit 14 . 0,2	2,80 „ „
Summa . . .	59,35 kg C
Zuschlag für Ausstrahlungsverluste u. s. w. 40 % von 59,35	23,74 „ „
In das Roheisen gehen	4,00 „ „
Summa . . .	87,09 kg C

entsprechend bei Koks der beschriebenen Beschaffenheit 111 kg Koks.

Dieser Kokssatz wird bei gutem (in Bezug auf Festigkeit) Koks und stückigem Erz, das nicht leicht Störungen aufkommen läfst, erreicht. Meist allerdings wird man eines Zuschlags von etwa 5 % an Koks bedürfen, wenn man dauernd Roheisen von 3 % Silicium herstellen will.

2. Dasselbe Erz, auf Bessemerroheisen verschmolzen, würde etwa 4,0 kg Kohlenstoff weniger für 100 kg Roheisen ergeben, entsprechend rund 5 kg Koks, so dafs ein Kokssatz von 106 kg besteht.

3. Rostspath aus Bilbao, auf Giefsereieisen (Hämatit) verschmolzen p = 100, Windtemperatur = 600. Zusammensetzung: 58 Fe (Fe_2O_3), 1,0 Mn, 0,015 P, 7 Rückstand, 2 Al_2O_3, 0,8 CaO, 3,0 MgO, 0,4 S, 1,0 H_2O.

Erzmenge für 100 kg Roheisen (mit 93 Fe)	160 kg
hierzu für Verluste 4 %	6,4 „
Erzmenge demnach	166 kg

	für 100 kg Erz
Kalksteinmenge	4,7 kg
Schlackenmenge	16,4 „
Kohlensäuremenge	1,9 „
Wassermenge	1,0 „

Es müssen aufgewendet werden kg C für 100 kg Roheisen:

Zur Eisenreduction $\frac{55}{100}$. 93 . 0,56 . .	28,65 kg C
„ Reduction der Nebenbestandtheile	7,96 „ „
„ Roheisenschmelzung	10,90 „ „
„ Schlackenschmelzung 0,27 . 15,6 .	4,21 „ „
„ Kohlensäureaustreibung 3,2 . 0,22	0,70 „ „
„ Wasserverdampfung 1,7 . 0,20 . .	0,34 „ „
Summa . . .	52,76 kg C
Für Ausstrahlung u. s. w. 40 % . .	21,12 „ „
In das Roheisen	4,00 „ „
Summa . . .	77,88 kg C

entsprechend 98,2 kg Koks, ein Satz, der niedrig erscheint, aber auch nur beim Zusammenmöllern mit anderen schwer reducirbaren Erzen oder auch künstlichen Zuschlägen durchführbar ist, da Rostspath von derartiger Beschaffenheit, bei Giefsereieisen für sich verschmolzen, zweifellos schwere Störungen giebt. Bei Giefsereieisen mit dauernd hohem Siliciumgehalt gilt dasselbe, wie soeben bei dem Brauneisenerz ausgeführt.

3. Siegerländer Rostspath auf Spiegeleisen mit 11 % Mangan verschmolzen. Zusammensetzung: 42,8 Fe, 8,5 Mn, 0,01 P, 0,18 Cu, 12,7 (SiO_2 + Al_2O_3), 3,6 (MgO + CaO), 9,0 Feuchtigkeit. Erzmenge für 100 kg Spiegeleisen mit 84 % Fe = $\frac{84 . 100}{43}$ = 195 kg bei 3 % Verlust rund 201 kg, Kalkmenge (bei p = 130 %) 10 kg Kalk, entsprechend 17,9 kg kohlens. Kalk, entsprechend 20 kg Kalkstein.

Schlackenmenge	30 kg	für 100 kg Erz.
Kohlensäuremenge	9 „	
Wassermenge	9 „	

Es werden für 100 kg Roheisen an Kilogramm Kohlenstoff bei einer Windwärme von 800° gebraucht:

Für Eisenreduction $\frac{55}{100}$. 84 . 0,52 . . .	24,0 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile .	8,0 „
„ Roheisenschmelzung	10,1 „
„ Schlackenschmelzung 60 . 14,4 . . .	8,6 „
„ Kohlensäureaustreibung 18 . 0,27 . .	4,9 „
„ Wasserverdampfung 18 . 0,18 . . .	3,2 „
Summa . . .	58,8 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 40 %	23,5 „
In das Roheisen gehen	5,0 „
Summa . . .	87,3 kg

entsprechend 111 kg Koks. Bei 600° Windtemperatur wäre der Kokssatz = etwa 120 kg gewesen.

5. Spatheisenstein von Eisenerz in Steiermark, zu $^2/_3$ geröstet, zu $^1/_3$ ungeröstet. Mit 47 % Ausbringen auf ein Stahleisen von 3,5 Mangan mit Koks bei 400° Windwärme verschmolzen. Als Zusammensetzung wird man die in Ledeburs „Eisenhüttenk." S. 584 für die Vordernberger Hochöfen angegebene annehmen dürfen, hieraus auch die Schlackenmenge = 64 kg für 100 kg Roheisen, Kohlensäure = 16,6, Thonschiefer dient als Zuschlagsmaterial. Wassermenge = 10 kg für 100 kg Eisen. Erzmenge = 212 kg (nach dem Schmelzbuch). Es müssen aufgewendet werden Kilogramm Kohlenstoff für 100 kg Roheisen bei 400° Windwärme.

Zur Eisenreduction aus Fe_2O_3 79 . 0,61 . 0,45 } „ „ „ FeO 13 . 0,46 . 0,45 . }	24,2 kg
„ Reduction d. Nebenbestandtheile (Mittelwerth)	4,0 „
„ Schlackenschmelzung 0,64 . 15	10,0 „
„ Roheisenschmelzung	10,0 „
„ Kohlensäureaustreibung 16,6 . 0,32	5,5 „
„ Wasserverdampfung 10 . 0,21	2,1 „
Summa	55,8 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 25 %	13,9 „
In das Roheisen gehen	4,0 „
Summa	73,7 kg

entsprechend 93 kg Koks.

Die Donawitzer Hochöfen haben einen Koksverbrauch von 88 kg.

Bei der Eisenreduction ist der Eisenoxydul-Gehalt zu berücksichtigen. Die Reductionsziffer ist, als Durchschnitt beim ungerösteten und gerösteten Spathe von 75 % und 45 %, beim Verhältnifs von 1 : 2 = 55 %.

6. Kiesabbrände. Zusammensetzung: 54 Fe (Fe_2O_3), 3,5 Rückstand, 0,1 Mn, 0,02 P, 0,5 Pb, 0,2 Cu, 0,12 Zn, 2 S, 16,5 H_2O.

Erzmenge für 100 kg Roheisen (Hämatit mit 0,1 P, 93 Fe)	172 kg
dazu 5 % Verluste, ergiebt rund	180 „

Kalksteinmenge (für p = 100)	8 kg	für 100 kg Erz.
Schlackenmenge	12 „	
Kohlensäuremenge	4 „	
Wassermenge	16 „	

Es müssen aufgewendet werden Kilogramm Kohlenstoff für 100 kg Roheisen bei 600° Windwärme:

Zur Eisenreduction $\frac{55}{100}$. 93 . 0,56	28,60 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile . . .	7,96 „
„ Roheisenschmelzung	10,90 „
„ Schlackenschmelzung 0,22 . 15,6	3,43 „
„ Kohlensäureaustreibung 7 . 0,29	2,03 „
„ Wasserverdampfung 29 . 0,2	5,80 „
Summa	58,72 kg
Hierzu 40 % für Ausstrahlung u. s. w. . .	23,49 „
In das Roheisen gehen	4,00 „
Summa	86,21 kg

7. Dillenburger Rotheisenstein. Zusammensetzung: 53 Fe, 18 Rückstand, 2 Al_2O_3, 0,6 MnO, 0,6 P_2O_5, 0,1 S, 3,0, H_2O. Erzmenge für 100 kg Giefsereiroheisen (92 Fe) = 174 kg, bei 1 % Verlust = 176 kg.

Kalksteinmenge (bei p = 100) .	33 kg	für 100 kg Erz.
Kohlensäuremenge	14 „	
Wassermenge	3 „	
Schlackenmenge	40 „	

Es müssen aufgewendet werden Kilogramm Kohlenstoff für 100 kg Roheisen bei einer Windwärme von 600°:

Zur Eisenreduction $\frac{55}{100}$. 92 . 0,56	28,3 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile . . .	9,0 „
„ Roheisenschmelzung	10,9 „
„ Schlackenschmelzung 0,70 . 15,6	10,9 „
„ Kohlensäureaustreibung 24 . 0,29 . . .	6,96 „
„ Wasserverdampfung 5 . 0,2 = ...	1,00 „
Summa	67,1 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 40 %	26,8 „
In das Roheisen gehen	4,0 „
Summa	97,9 kg

entsprechend 125 kg Koks.

8. Brauneisenerz von der Lahn. Zusammensetzung: 58 Fe_2O_3, 12,8 Rückstand, 4,4 Al_2O_3, 3,6 $CaCO_3$, 1,6 MnO, 0,9 P_2O_5, 0,25 SO_3 (0,1 S), 6,0 Hydratwasser, 12 Feuchtigkeit, 40,6 Eisen. Erzmenge für 100 kg Giefsereiroheisen (92 Fe) 223 kg bei 1 % Verlust 225 kg.

Kalksteinmenge = 17 kg bei p = 90		für 100 kg Erz.
Schlackenmenge	81 kg	
Kohlensäuremenge	7 „	
Wassermenge Hydratwasser	6,0 „	
„ Feuchtigkeit	12,0 „	

Es werden für 100 kg Roheisen bei einer Windwärme von 600° aufgewendet Kilogramm Kohlenstoff:

Zur Eisenreduction $\frac{40}{100}$ 92 . 0,56	20,6 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile . . .	9,0 „
„ Roheisenschmelzung	10,9 „
„ Schlackenschmelzung 0,70 . 15,6 . . .	10,9 „
„ Kohlensäureaustreibung 16 . 0,29 . . .	4,6 „
„ Hydratwasserverdampfung 14 . 0,22 . .	3,1 „
„ Feuchtigkeitsverdampfung 28 . 0,2 . . .	5,6 „
Summa	64,7 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 40 %	25,9 „
In das Roheisen gehen	4,0 „
Summa	94,6 kg

entsprechend 120 kg Koks.

9. Oberschlesisches Brauneisenerz. Zusammensetzung: 12 SiO_2, 8 Al_2O_3, 1 CaO, 0,5 MgO, 0,6 Pb, 1,7 Zn, 2 CO_2, 25 Fe, 1,0 Mn, 33 H_2O. Erzmenge für 100 kg Puddeleisen mit 94 Fe 368 kg, bei 2 % Verlust also 376 kg

Kalksteinmenge für p = 90 (3 % Fe i. d. Schlacke) = 29 kg

Schlackenmenge	39 kg	für 100 kg Erz.
Kohlensäuremenge	15 „	
Wassermenge	33 „	

Es müssen aufgewendet werden für 100 kg Roheisen bei 600° Windwärme an Kohlenstoff

Zur Eisenreduction $\frac{40}{100}$. 94 . 0,56	21,04 kg C
„ Reduction der Nebenbestandtheile	3,42 „ „
„ Roheisenschmelzung	7,80 „ „
„ Schlackenschmelzung 1,47 . 12,4	18,50 „ „
„ Kohlensäureaustreibung 56 . 0,29	16,24 „ „
„ Wasserverdampfung 124 . 0,21	26,04 „ „
Summa	93,04 kg C
Hierzu für Ausstrahlung u. s. w. 25 %	23,26 „ „
In das Roheisen gehen	3,50 „ „
Summa	119,80 kg C

entsprechend 152 kg Koks.

10. Kalkreicher Rotheisenstein aus der Lahngegend (sogenannter Flufsstein). Zusammensetzung: 31 Fe, 45 $CaCO_3$, (25 CaO), 7 Rückstand, 0,2 P, 4 H_2O, 20 CO_2. Erzmenge für 100 kg Giefsereieisen (Fe = 92) = 297 kg, bei 1 % Verlust also 300 kg. Kalkmenge: Es ist (bei p = 90 %) $25 + 0,15 - \frac{90}{100}(7 - 3)$ = 21,5 kg CaO im Ueberschufs.

Diese entsprechen etwa 40 kg $CaCO_3$ und 44 kg Kalkstein. Letztere enthalten etwa 25 kg schlackengebende Bestandtheile und 19 kg Kohlensäure, die gespart werden, also dem Erze zu gute kommen.

Es drückt sich dies in der folgenden Rechnung aus:

	für 100 kg Roheisen
Kalkmenge für 100 kg Roheisen	— kg
Schlackenmenge = 3 . (25 + 7) — 3 . 25	21 „
Kohlensäuremenge = 3 . 20 — 3 . 19	3 „
Wassermenge 3 . 4	12 „

Es müssen aufgewendet werden für 100 kg Roheisen bei 600° Windwärme:

Zur Eisenreduction $\frac{55}{100}$. 92 . 0,56	28,3 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile	9,0 „
„ Roheisenschmelzung	10,9 „
„ Schlackenschmelzung 0,21 . 15,6	3,3 „
„ Kohlensäureaustreibung 3 . 0,29	0,9 „
„ Wasserverdampfung 12 . 0,20	2,4 „
Summa	54,8 kg
Hierzu 40 % für Ausstrahlung u. s. w.	21,9 „
In das Roheisen gehen	4,0 „
Summa	80,7 kg

entsprechend 102,5 kg Koks.

11. Minette A. 33,5 Fe, 0,4 MnO, 7 Rückstand, 5,3 Al_2O_3, 12,3 CaO, 0,9 MgO, 10,4 CO_2, 1,4 P_2O_5, 14,6 H_2O. Erzmenge für 100 kg Thomaseisen mit 94 Fe = 281 kg, bei 4 % Verlust also 292 kg.

Kalkmenge bei p = 110 % = 0 selbstgehend.

Schlackenmenge	25,7 kg	für 100 kg Erz.
Kohlensäuremenge	10,4 „	
Wassermenge	14,6 „	

Es müssen aufgewendet werden an Kilogramm Kohlenstoff für 100 kg Roheisen bei einer Windwärme von 800°:

Zur Eisenreduction $\frac{30}{100}$. 94 . 0,52	14,7 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile	4,9 „
„ Roheisenschmelzung (Mittelwerth)	8,6 „
„ Schlackenschmelzung 0,74 . 13,0	9,6 „
„ Kohlensäureaustreibung 29 . 0,27	7,8 „
„ Wasserverdampfung 42 . 0,20	8,4 „
Summa	54,0 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 25 %	13,5 „
In das Roheisen gehen	3,5 „
Summa	71,0 kg

entsprechend 90 kg Koks.

Dieser Satz wird zu niedrig erscheinen, das folgende Beispiel wird aber lehren, dafs bei einem geringeren Ausbringen (statt 34,3 % wie oben nur 30,0 %) bei derselben Roheisengattung und denselben Grundlagen ein erheblich höherer Kokssatz besteht.

12. Minette B. Es sollen zwei Minetten zusammengemöllert werden, um eine richtige Schlackenzusammensetzung zu ergeben. Der Erzmöller hat dann folgende Zusammensetzung:

Fe_2O_3 42,2, Rückstand 9,7, Al_2O_3 4,8, CaO 13,2, CO_2 11,4, P_2O_5 1,5, Mn_3O_4 0,45, MgO 0,7, H_2O 16, Fe 29,5. Erzmenge für 100 kg Thomaseisen mit 94 Fe = 319 kg, bei 4 % Verlust also 332 kg Ausbringen = 30,1 %.

Schlackenmenge	29 kg	für 100 kg Erz.
Kohlensäuremenge	11 „	
Wassermenge	16 „	

Es müssen aufgewendet werden an Kilogramm Kohlenstoff für 100 kg Roheisen bei einer Windwärme von 800°:

Für Eisenreduction $\frac{30}{100}$. 94 . 0,52	14,7 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile	4,9 „
„ Roheisenschmelzung	8,6 „
„ Schlackenschmelzung 0,97 . 13,0	12,6 „
„ Kohlensäureaustreibung 37 . 0,27	10,0 „
„ Wasservertreibung 53 . 0,20	10,6 „
Summa	61,4 kg
Hierzu 25 % für Ausstrahlung u. s. w.	15,4 „
In das Roheisen gehen	3,5 „
Summa	80,3 kg

entsprechend 102 kg Koks.

Bei 700° Windtemperatur würden 106 kg Koks und bei 600° 110 kg gebraucht.

Würde statt Thomaseisen Giefsereieisen erblasen, so würde sich in dem Beispiele 12, indem die Schlacken- und Kohlensäuremenge, ebenso auch das Ausbringen unverändert bestehen sollen, der Kohlenstoffverbrauch infolge höherer Ausgabe für die Reduction der Nebenbestandtheile sowie für Roheisen- und Schlackenschmelzung um etwa 9 kg erhöhen, der Koksverbrauch

dementsprechend bei 800° auf 113 kg, bei 700° auf 118 kg und bei 600° auf 122 kg. Wie erwähnt, würden aber diese Sätze nicht genügen, um dauernd ein auf hohen Siliciumgehalt geführtes Roheisen zu erzeugen.

Aus einer Wärmebilanz, mitgetheilt vom Verfasser dieses Aufsatzes*, kann der Einfluſs der schlechten Koksbeschaffenheit auf den Koksverbrauch eines Minettehochofens abgeleitet werden.

13. **Schwedischer Magneteisenstein.** Zusammensetzung: 62 Fe, 0,2 Mn, 1,1 P, 6,5 ($SiO_2 + Al_2O_3$), 6,0 ($CaO + MgO$). Erzmenge für 100 kg Thomaseisen (1,7 P) mit 94 Fe = 152 kg, bei 1 % Verlust etwa 154 kg. Kalksteinbedarf = 0 (selbstgehend bei p = 110 % und 1,5 % FeO in der Schlacke).

Schlackenmenge	13,5 kg	für 100 kg Erz.
Wassermenge	— „	
Kohlensäuremenge	— „	

Es werden gebraucht für 100 kg Roheisen, bei einer Windwärme von 800°:

Zur Eisenreduction aus Fe_2O_3 $\frac{100}{100} . 63 . 0,52 =$	32,8 kg
„ „ „ FeO $\frac{100}{100} . 31 . 0,39 =$	12,1 „
„ Reduction der Nebenbestandtheile	4,9 „
„ Roheisenschmelzung	8,6 „
„ Schlackenschmelzung 0,21 . 13,0	2,7 „
Summa	61,1 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 33 %	20,4 kg
In das Roheisen gehen	3,5 „
Summa	85,0 kg

entsprechend 108 kg Koks.

14. **Belgische Puddelschlacke.** Zusammensetzung: 55,5 Fe, 0,5 Mn, 4 P, 11,0 $SiO_2 + Al_2O_3$, 0,5 $CaO + MgO$. Erzmenge für 100 kg Roheisen (Thomaseisen mit 6,4 % P) mit 89 % Fe = $\frac{89 . 100}{55,5}$ = 160 kg, bei 2 % Verlust also 163 kg. Kalksteinzuschlag (bei p = 110 % und 1,5 % FeO in der Schlacke) = 21 kg Kalkstein (10,4 CaO).

Schlackenmenge	24 kg	für 100 kg Erz.
Kohlensäuremenge	9 „	
Wassermenge	—	

Es werden gebraucht für 100 kg Roheisen an Kohlenstoff, bei einer Windtemperatur von 800°:

Zur Eisenreduction aus Fe_2O_3 $\frac{100}{100} . 22 . 0,52 =$	11,4 kg
„ „ „ FeO $\frac{100}{100} . 67 . 0,39 =$	26,4 „
„ Reduction der Nebenbestandtheile (besonders für den Fall berechnet) . . .	12,0 „
„ Roheisenschmelzung	8,6 „
„ Schlackenschmelzung 0,38 . 13,0 . . .	4,9 „
„ Kohlensäureaustreibung 15 . 0,27 . . .	4,1 „
Summa	67,4 kg
Zuschlag für Wärmeausstrahlung 33 % . .	22,5 „
In das Roheisen gehen	3,5 „
Summa	93,4 kg

entsprechend etwa 118 kg Koks.

15. **Schweiſsschlacke.** Zusammensetzung: 51 Fe, 0,5 Mn, 0,25 P, 28 ($SiO_2 + Al_2O_3$).

Erzbedarf für 100 kg Puddeleisen mit 95 Fe = 187 kg, bei 2 % Verlust 191 kg.

Kalkbedarf (bei p = 90 %) und 2 % Eisen in der Schlacke, 23,3 kg CaO, entsprechend 42 kg $CaCO_3$, entsprechend 46 kg Kalkstein.

Schlackenmenge = 55 kg für 100 kg Erz. Kohlensäuremenge = 20 kg für 100 kg Erz.

Es werden gebraucht für 100 kg Roheisen an Kohlenstoff bei einer Windwärme von 600°:

zur Eisenreduction aus Fe_2O_3 $\frac{100}{100} . 24 . 0,56 =$	13,4 kg
„ „ „ FeO $\frac{100}{100} . 71 . 0,42 =$	29,8 „
„ Reduction der Nebenbestandtheile . . .	3,4 „
„ Roheisenschmelzung	7,8 „
„ Schlackenschmelzung 1,05 . 12,4 . . .	13,0 „
„ Kohlensäureaustseibung 38 . 0,29 . . .	11,0 „
Summa	78,4 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 25 %	19,6 kg
In das Roheisen gehen	3,5 „
Summa	101,5 kg

entsprechend 129 kg Koks.

16. **Rasenerz.** Zusammensetzung: 15 % Wasser, 38,3 Fe, 0,5 Mn, 1,1 P, 16,2 ($SiO_2 + Al_2O_3$), 0,7 ($CaO + MgO$).

Erzbedarf für 100 kg Thomaseisen (2,7 P, 1,0 Mn, 92 Fe) = 240 kg mit Verlust von 2 % = 245 kg.

Kalkmenge bei p = 110 %, 1,2 % Fe in der Schlacke = 16,2 CaO, entsprechend 29 kg $CaCO_3$, entsprechend 32 kg Kalkstein.

Schlackenmenge	85 kg	für 100 kg Erz.
Kohlensäuremenge	14 „	
Wassermenge	15 „	

Es müssen für 100 kg Roheisen an Kilogramm Kohlenstoff aufgewendet werden, bei einer Windtemperatur von 800°:

Zur Eisenreduction $\frac{40}{100} . 92 . 0,52$	19,2 kg
„ Reduction der Nebenbestandtheile . .	6,3 „
„ Roheisenschmelzung	8,6 „
„ Schlackenschmelzung 0,87 . 13,0 . . .	11,3 „
„ Austreibung der Kohlensäure 35 . 0,27	9,5 „
„ Wasserverdampfung 38 . 0,20	7,6 „
Summa	62,5 kg
Für Ausstrahlung u. s. w. 33 %	20,8 „
In das Roheisen gehen	3,5 „
Summa	86,8 kg C

entsprechend 110 kg Koks.

Die Umrechnung der Kokssatzzahlen für verschiedene Windtemperaturen ergiebt sich in der einfachsten Weise, unmittelbar aus Tabelle IX. Beträgt ein Kokssatz 120 kg bei 400° und soll für 800° Windtemperatur umgerechnet werden, so gilt die Gleichung

$$2967 : 3462 = x : 120 ; x = 103 \text{ kg}.$$

Im allgemeinen fällt der Koksverbrauch mit je 100° steigender Windtemperatur um 4 %.

Die Prüfungsrechnung für die gefundenen Kokssatzwerthe soll durch folgendes Beispiel erläutert werden:

* „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 17.

Möller eines bei 800° Windtemperatur auf Thomaseisen betriebenen Hochofens.

Erzgattung	Antheil an Möller	Metallgehalt (Fe, Mn, P)	Antheil an der Roheisenerzeugung		Berechneter Koksatz für 100 kg Roheisen			ergiebt Antheil an berechnetem Koksatz
	%	%	kg	%	bei °	kg	bei 800° kg	
Puddelschlacke	15	60	9,0	19,2	—	—	118	22,7
Schweifsschlacke . . .	5	51,5	2,6	5,6	600	129	119	6,7
Rasenerz	8	40	3,2	6,8	—	—	110	7,5
Siegerl. Spath	15	48	7,2	15,4	—	—	111	17,1
Magnete	23	63	14,5	30,9	—	—	108	33,4
Minette	34	30,3	10,3	22,1	—	—	102	22,5
Summa . .	100		46,8	100,0			also rund	109,9 110 kg

Beträgt nun der aus den Schmelzbüchern bei derselben Möllerung und Windtemperatur ermittelte Koksverbrauch beispielsweise 115 kg Koks, so würde noch die Koksbeschaffenheit in Frage zu ziehen sein. Stimmt aber auch diese mit der zu Grunde gelegten überein, so mufs man bei den betheiligten Erzen eine Correcturziffer am besten am Schlusse der Rechnung einsetzen.

Die Selbstkostenrechnung für 1000 kg Roheisen ergiebt sich nun und mit ihr die Erzbewerthung nach folgendem Schema:

Selbstkosten für 1000 kg Roheisen aus dem Bilbaoerz (Beispiel 1) erblasen:

1.	Erzkosten 2,02 t Erz à 16,50 ℳ . .	33,33 ℳ
2a	Kalkkosten für das Erz 0,35 t à 3,5 ℳ	1,23 „
2b	Kalkkosten für den Koks 190 kg für 1 t Koks = 0,21 t à 3,50 ℳ	73 „
3.	Kokskosten 1,11 t à 20 ℳ	22,20 „
4.	Gedinglöhne	2,00 „
5.	Maschinenkosten } 3 ℳ für 1 t Koks	3,33 „
6.	Allgemeinkosten }	
	Summa	62,82 ℳ

Bei dem kalkreichen Rotheisenstein (Beispiel 10) würde die Ausgabe unter 2a wegfallen und am Schlusse die Selbstkosten noch zu kürzen sein um 1,32 t Kalkstein à 3,50 ℳ = 4,62 ℳ. Der durch den Kalküberschufs gesparte Koks ist bereits bei dem für 1000 kg Roheisen berechneten Koksatze zum Ausdruck gelangt.

Geschütze auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Von **J. Castner.**

(Schlufs von Seite 1058.)

Es ist bereits oben erwähnt worden, dafs in der Krupphalle Feldgeschütze der beiden einstweilen noch um die Herrschaft ringenden Systeme der Laffeten- und der Rohrrücklaufgeschütze nebeneinander stehen. Obgleich Feldgeschütze mit Rohrrücklauf von der Kruppschen Fabrik schon zu Anfang der neunziger Jahre versucht wurden, erschienen damals diese Constructionen in Bezug auf Kriegsbrauchbarkeit den Geschützen mit Laffetenrücklauf noch nicht gleichwerthig.

Es sei daran erinnert, dafs die Rücklaufshemmung den Zweck hatte, die Feuerschnelligkeit der Geschütze zu steigern. Die Grundlage dafür und die erste Form der Rücklaufshemmung ist der Sporn unter dem Laffetenschwanz, der sich beim Schufs durch den Rückstofs in den Erdboden eingräbt und so das Widerlager gegen den Rückstofs der folgenden Schüsse bildet. Ihm wurde dann zur elastischen Auffangung des Rückstofses, um die Laffete zu schonen, eine Federung vorgeschaltet, die dem ganzen Geschütz einen beschränkten Rücklauf gestattete, aber gleichzeitig die wichtige Aufgabe übernahm, das Geschütz nach beendetem Rücklauf selbstthätig in die Feuerstellung wieder vorzubringen. Sie war dazu durch den Rücklauf befähigt worden, der sie zusammendrückte und damit spannte. Der Spannweg entspricht dem Rücklaufsweg des Geschützes. Das Entspannen und damit der Rückweg beginnt, sobald die Rückstofsarbeit des Geschützes aufgezehrt ist. Diese Grundidee des Federsporngeschützes strebte in ihrer technischen Entwicklung dahin, das Geschütz möglichst genau in die letzte Schufsstellung zurückzubringen. Das ist wichtig, um Correcturen der Richtung entbehrlich zu machen, wenn mit der Richtung des letzten Schusses weiter geschossen werden soll, was meist dann der Fall ist, wenn die Gefechtslage die gröfste Feuerschnelligkeit fordert. Es ist gelungen, diese Idee der Rücklaufshemmung mit verhältnifsmäfsig sehr einfachen und dauerhaften mechanischen Mitteln zu verwirklichen, so dafs sie die denkbar

günstigste Gewähr für Kriegsbrauchbarkeit bieten. Diesen Forderungen hat das Kruppsche Federsporngeschütz (Abbildung 13) bei vielen mit möglichster Kriegsmäfsigkeit ausgeführten Versuchen entsprochen.

es, den beiden Kanonieren, die das Geschütz schufsfertig machen, dem Richt- und dem Verschlufswart, Sitze zu beiden Seiten der Laffete zu geben, die sie während des Schiefsens nicht zu verlassen brauchen. Dadurch ist eine wesent-

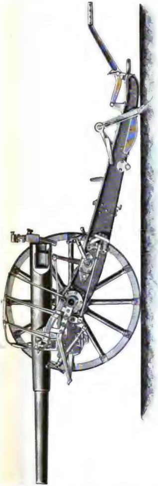


Abbildung 13. Kruppsche 7,5 cm-Feldkanone L/30 in Federspornlaffete C/1902.

Abbildung 14. Kruppsche 7,5 cm-Feldkanone L/30 in Rohrrücklauflaffete C/1902.

Beim Rohrrücklaufsystem wird die Rückstofskraft in einem langen Rücklauf des Rohres derart aufgezehrt, dafs die Abschwächung der Stofswirkung auf die Laffete es möglich macht, letztere unbeweglich in der Schufsstellung festzuhalten. Dieses Stehenbleiben des Geschützes gestattet

lich ruhigere Bedienung gewonnen, als das Federsporngeschütz sie gestattet, bei dem die Bedienungsmannschaften, des Laffetenrücklaufs wegen, zum Schufs seitlich heraustreten und zum Laden an das Geschütz wieder herantreten müssen. Die Ruhe der Bedienung der Rohr-

Digitized by Google

rücklaufgeschützes findet noch eine Unterstützung durch Anbringung von Schutzschilden an der Laffetenachse, hinter denen der Richt- und Verschlufswart gegen nahezu frontal auftreffende Infanterie- und Schrapnelkugeln gedeckt sind. Die Kruppsche Fabrik hat den Schilden, wie an dem Rohrrücklaufgeschütz C/1901 zu sehen ist, eine Einrichtung gegeben, dafs sie beim Fahren als Achssitze dienen und vor Beginn des Feuers durch einen Griff zur senkrechten Schildfläche ausgestreckt werden. Die ruhigere Bedienung des Rohrrücklaufgeschützes gestattet nicht nur eine schnellere Schufsfolge, sie läfst auch, wenigstens theoretisch, bessere Treffergebnisse erwarten, als sie beim Federsporngeschütz zu erreichen sind.

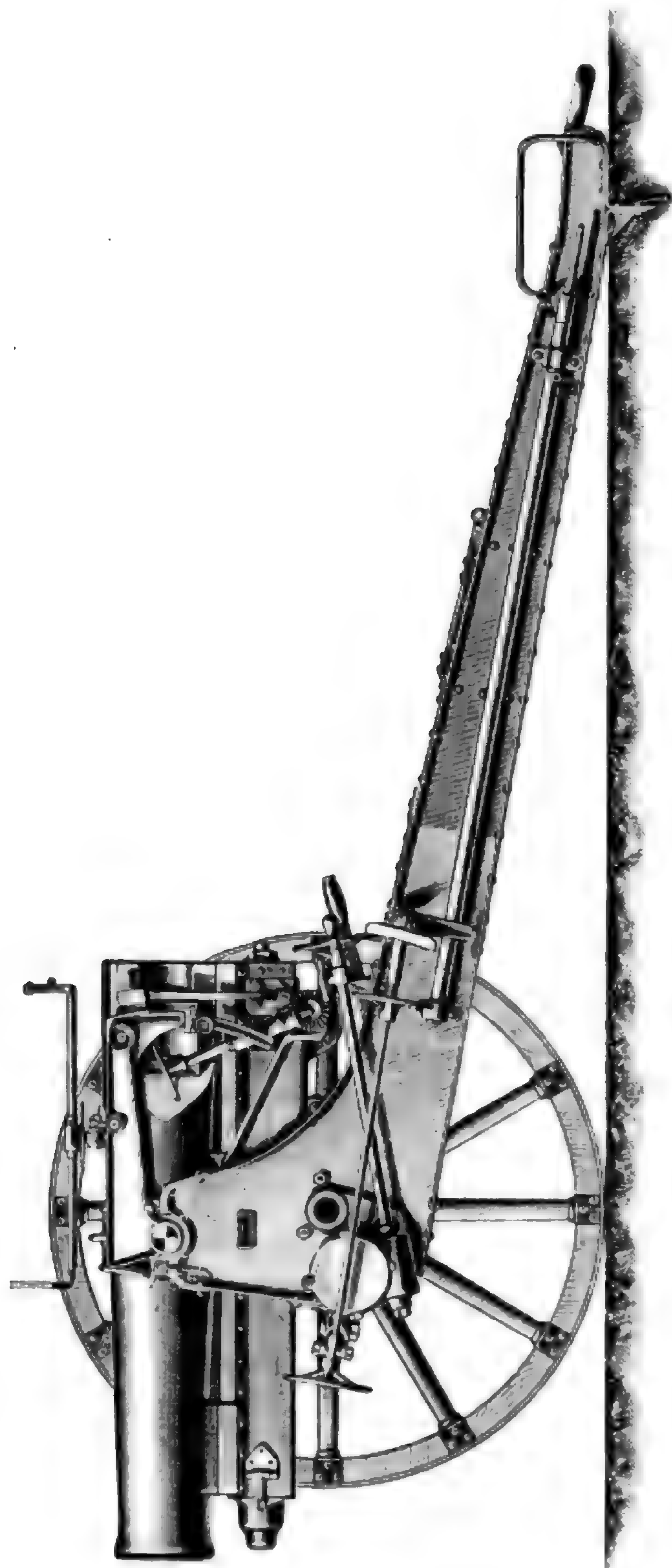


Abbildung 15. Kruppsche 11 cm - Feldhaubitze L/12 in Rohrrücklaufiaffete.

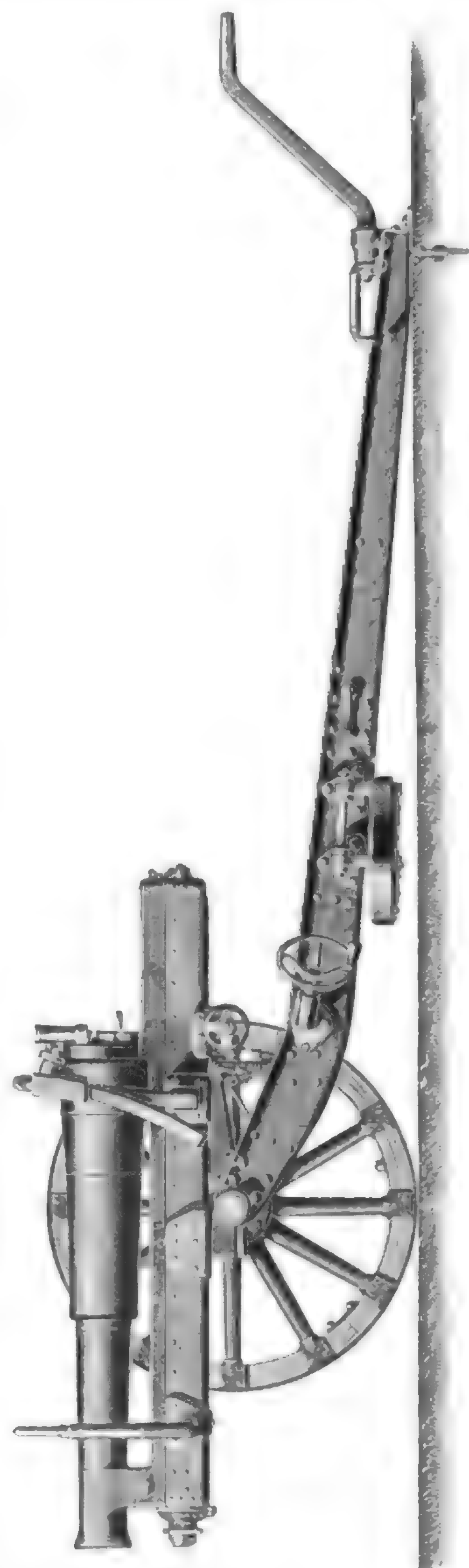


Abbildung 16. Kruppsche 7,5 cm-Gebirgskanone L/14 in Rohrrücklaufiaffete.

Es ist selbstverständlich, dafs diese Mehrleistung des Rohrrücklaufgeschützes nur durch entsprechende mechanische Einrichtungen erzielt

worden ist, die an Einfachheit und Unempfindlichkeit hinter denen des Federsporngeschützes zurückstehen mögen, was jedoch beim französischen Feldgeschütz C/97 in weit höherem Mafse zutrifft, als beim Kruppschen Geschütz. Ersteres besitzt die sehr empfindliche Flüssigkeitsdruckluftbremse zum Hemmen des Rücklaufs und Vorholen des Geschützrohres. Bei letzterem ist mit der Flüssigkeitsbremse ein Federvorholer verbunden. Durch die Herstellung dieses durchaus befriedigend arbeitenden Vorholers ist die Entwicklung des Rohrrücklaufgeschützes sehr gefördert und seine Kriegsbrauchbarkeit erhöht worden. Die für das Richten nach den Seiten um je 3° nach rechts und links schwenkbare Ober-

Wenn es auch kaum zu bezweifeln ist, dafs das Rohrrücklaufgeschütz das Feldgeschütz der Zukunft sein wird, so scheint es uns doch verfrüht, das Federsporngeschütz neben dem Rohrrücklaufgeschütz auf der Ausstellung als zeitwidrig zu bezeichnen. Die Einfachheit seiner Rücklaufshemmung könnte unter Umständen ihm den Vorzug vor dem Rohrrücklaufgeschütz verschaffen. In welchem Mafse der Schutzschild zu Gunsten des Rohrrücklaufgeschützes mitsprechen wird, läfst sich heute noch nicht übersehen, da die Schildfrage noch eingehender Versuche zur Klärung bedarf. Aus der möglichen Schutzwirkung des Laffetenschildes schon heute eine Umwälzung der Taktik aller Waffen zu prophezeien, scheint

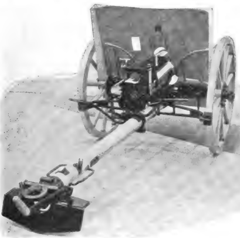


Abbildung 17. 7,5 cm Schnellfeuer-Feldgeschütz, System Ehrhardt, mit Keilverschlufs, nicht ausziehbarer Unterlaffete und drehbarem Panzerschild (Hinteransicht des Geschützes).

laffete oder Wiege des Rohrrücklaufgeschützes (siehe Abbildung 14) dient dem Geschützrohr als Gleitbahn beim Rücklauf. Unter der Gleitbahn liegt die Flüssigkeitsbremse, deren Kolbenstange in der Vorderwand der Wiege, deren Bremscylinder hinten am Geschützrohr befestigt ist, so dafs er von diesem beim Rücklauf mitgenommen wird. Der Bremscylinder dient der Vorholfeder als Führungsspindel. Indem diese Feder sich hinten gegen die Rückwand der Wiege stützt und vorne vom Bremscylinder beim Rücklauf mitgenommen wird, erhält sie durch Zusammendrücken ihre Spannung für das Vorholen des Geschützrohres. Wie bereits erwähnt, bildet auch hier ein Sporn unter dem Laffetenschwanz das Widerlager zum Festhalten des Geschützes in der Feuerstellung.

uns einstweilen noch der dazu unentbehrlichen festen Grundlage zu ermangeln, die nur mit Hülfe sorgfältig geprüfter, aber noch ausstehender Versuchsergebnisse gewonnen werden kann. Die Entwicklung des Waffenwesens lehrt, dafs den Fortschritten der Schutzmittel Verbesserungen der Angriffswaffen auf dem Fufse zu folgen pflegen — und umgekehrt.

Aufser den Feldkanonen hat die Firma Fried. Krupp auch 2 Feldhaubitzen, eine von 11 cm Kaliber in Rohrrücklauflaffete (s. Abbild. 15) und eine 10 cm-Haubitze in Federspornlaffete ausgestellt. Beide Laffeten sind Wandlaffeten, deren Wände aus Stahlblech mit umlaufendem Flantsch geprefst sind. Die Stirn der Rohrrücklauflaffete ist erhöht, um oben das Lager für die Schildzapfen des bügelförmigen Rohrträgers aufzu-

Digitized by Google

nehmen, in dem das Geschützrohr mit Wiege um einen senkrechten Zapfen schwenkbar ist. Da das Haubitzrohr nur in nahezu wagerechter Lage geladen werden kann, so wird das Rohrbodenstück nach dem Abfeuern mittels eines an der rechten Seite der Laffete angebrachten Ladehebels mit einer einzigen Bewegung in die Ladestellung gehoben und nach dem Laden umgekehrt in die Feuerstellung des vorigen Schusses zurückgeführt.

Das Nebeneinanderstellen der Federsporn- und Rohrrücklauflaffeten hat die Kruppsche Fabrik planmäfsig durchgeführt und deshalb auch je eine 7,5 cm-Gebirgskanone in Federsporn- und Rohrrücklauflaffete ausgestellt; erstere ist auf 4 Maulthieren verladen. Beide Geschütze haben Wandlaffeten, die in der Mitte getheilt sind, damit

Reicher, als an Schiffs- und Küstengeschützen, ist die Ausstellung der „Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik" an Feldgeschützen. An die Mittheilung ihres Katalogs, dafs sie zur Construction von Steilbahngeschützen, Festungs-, Belagerungs- und Schiffsgeschützen bis zu den schwersten Kalibern mit den besten Erfolgen übergegangen sei, knüpft sie die Nachricht: „Gleichwohl widmet sie sich zur Zeit am eingehendsten den Versuchen mit Constructionen eines Feldgeschützmaterials, welches allen Ansprüchen der Waffentechnik in ausgiebigster Weise genügen soll." Sie bezeichnet den Rohrrücklauf und den Panzerschutz zur Sicherung von Bedienung und Munition behufs

Abbildung 18. 10,5 cm Schnellfeuer-Feldhaubitze, System Ehrhardt C/1901 mit drehbarem Panzerschild.

sie für bequeme Traglasten zerlegt werden können. Um den für das Stillstehen des Geschützes erforderlichen langen Rücklauf des kurzen Rohres zu ermöglichen, ist die Wiege nach hinten verlängert (s. Abbildung 16), wodurch eine lange Gleitbahn gewonnen ist. Auch die Laffete ist aus demselben Grunde verhältnifsmäfsig lang. An der Vorderlaffete sind seitlich aufklappbare Kissen angebracht, auf welchen der Richt- und Verschlufswart niederknieen, da der kleine Raddurchmesser von 800 und die Feuerhöhe von 680 mm eine stehende Bedienung des Geschützes erschweren würden. Das ganze Geschütz wiegt 431 kg, das in 4 Traglasten zerlegt wird, von denen Last 1: Rohr mit Verschlufs und Zubehör, 190 kg; Last 2: Wiege nebst Ueberzügen, 132 kg; Last 3: Vorderlaffete, Achse, Zubehör 84 kg; Last 4: Hinterlaffete, Räder, Gabeldeichsel, 95 kg wiegen; ein Munitions-Tragthier trägt 12 Schufs = 104 kg.

Ermöglichung des Feuerkampfes selbst unter den taktisch schwierigsten Verhältnissen unter Berücksichtigung der nothwendigen und unverminderten Beweglichkeit der Geschütze als die leitenden Gesichtspunkte hierbei.

Die Feldkanonenrohre werden, wie die Rohre der Schiffs- und Küstengeschütze, als Mantelrohre hergestellt, und darf das, was der Katalog hierüber sagt, das Interesse des Hüttenmannes wohl in Anspruch nehmen:

„Die Kanonenrohre aus Specialstahl werden zuerst unter der Schmiedepresse durchgearbeitet, dann nach dem Ehrhardtschen Prefsverfahren gelocht, was ihnen eine grofse Widerstandsfähigkeit gegen den inneren Druck verleiht. Durch Aufschrumpfen des Mantelrohres auf das Seelenrohr, beide nach diesem Verfahren hergestellt, wird die Haltbarkeit noch vergröfsert. Bei den auf diese Weise hergestellten Kanonenrohren verleiht die Comprimirung der inneren

Digitized by Google

Metallschichten den inneren Flächen eine besondere hohe Härte und Dichtigkeit, so dafs sie der mechanischen Einwirkung der sehr heifsen und hochgespannten Pulvergase der neueren Pulversorten vorzüglich widerstehen."

Wenn wir auch voraussetzen dürfen, dafs das Ehrhardtsche Prefsverfahren allgemein bekannt ist, wollen wir doch nicht unterlassen, auf dessen durch Abbildung erläuterte Beschreibung in der Einleitung des Katalogs hinzuweisen.

Bei der Herstellung des Hohlkörpers durch Hineinpressen eines runden Dornes in den vierkantigen Stahlblock, dessen Kanten die innere Wandung der Matrize berühren, soll das seitlich verdrängte Metall die vier Segmente ausfüllen, die zwischen dem ungelochten Stahlblock und der Matrize vorhanden sind.

Verfolgt man in einer Skizze die Wege, auf die das Metall beim Lochen nach diesem Verfahren gedrängt wird, so zeigt es sich, dafs diese Wege verschieden lang sein werden. Mir will es scheinen, als ob der Stahl in der Richtung über die Mitte der 4 Seiten des Blocks, welche die gröfste seitliche Verschiebung des Metalls bezeichnet, eine Dehnung und in der Richtung auf die Ecken eine Verdichtung erfahren mufste. Es fragt sich nun, ob dies wirklich der Fall ist und ob hierdurch die Festigkeit des Stahls beeinflufst wird und in allen Theilen eines Querschnitts des erzeugten Hohlkörpers die gleiche bleibt. Es ist mir nicht bekannt geworden, ob Versuche zum Zwecke solcher Festigkeitsermittlungen stattgefunden haben und welches Ergebnifs sie lieferten. —

Das Wesen des Rohrrücklaufs ist bereits oben erörtert worden. Während die Kruppschen Laffeten der Feldkanonen trogförmig aus einem Stück Stahlblech geprefst sind, besteht der Laffetenkörper der Ehrhardtschen Feldgeschütze aus einem oder mehreren nahtlos gezogenen Stahlrohren. Es ist aus der Tagespresse seinerzeit bei Lieferung von Ehrhardtschen Feldgeschützen an England allgemein bekannt geworden, dafs der Laffetenkörper aus zwei fernrohrartig ineinanderschiebbaren Rohren bestand, eine Construction, die den Zweck hatte, zum Schiefsen durch Auseinanderziehen der Rohre die Laffete möglichst lang zu machen und dadurch die Neigung des Geschützes zum Aufbäumen beim Schufs ganz aufzuheben, oder doch zu vermindern, und durch Ineinanderschieben der Rohre die Laffete zum Fahren zweckmäfsiger zu verkürzen. Nur eines der drei ausgestellten Feldgeschütze zeigt diese Einrichtung, die beiden anderen, von denen Abbildung 17 das eine veranschaulicht, haben einen starren Laffetenkörper, der etwas länger ist, als die Teleskoplaffete in Fahrstellung. Dem Vernehmen nach ist die Construction der Teleskoplaffete von der Fabrik aufgegeben.

Für den Bau der gabelförmigen 10,5 cm-Feldhaubitzlaffeten finden, wie es die Abbild. 18

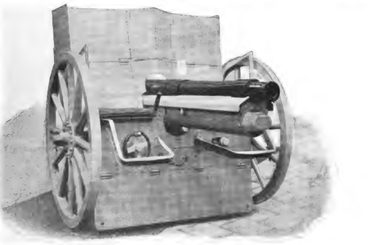


Abbildung 19. 7,5 cm Schnellfeuer-Feldgeschütz, System Ehrhardt, mit Kammverschlufs und klappbarem Panzerschild (Panzerschild in Gefechtsstellung).

Digitized by Google

veranschaulicht, gleichfalls nahtlos gezogene Rohre cylindrischen Querschnitts Verwendung. Die Gabelform wurde in Rücksicht auf die durch die großen Erhöhungen des Haubitzrohres im Steilfeuer bedingte tiefe Senkung des Bodenstücks nothwendig. Auch die Laffete der 7,5 cm-Gebirgskanone ist gabelförmig, aber das Schwanzstück ist zum bequemeren Verpacken der Laffete auf dem Sattel des Tragethieres umklappbar. Da alle Feldkanonen, Feldhaubitzen und Gebirgsgeschütze des Systems Ehrhardt für den Rohrrücklauf construirt sind, so haben alle einen starren, d. h. ungefederten Sporn, der jedoch bei einigen Kanonen zum Umklappen oben auf die Laffete eingerichtet ist, damit beim Durch- Seiten- und Radpanzer" aufgeführte Geschütz, das aber nur wenige Tage um die Mitte August im Ausstellungsgebäude sich befand, dann zurückgezogen und Ende September noch nicht wieder hingebracht worden war. Der an diesem Geschütz angebrachte Panzer scheint die Gestalt und Einrichtung zu haben, welche die Fabrik für die beste hält, die sie bisher erreichte. Vermuthlich ist er dem ähnlich, den das in den Abbildungen 19 und 20 dargestellte Geschütz trägt, nur ein Radpanzer ist beim 5 cm-Geschütz hinzugekommen. Die hohlen Speichen der Stahlräder dieses Geschützes stehen wechselständig im Stofs- und Röhrentheil der Nabe, sowie bei den um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ge-

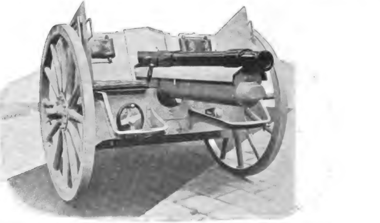


Abbildung 20. 7,5 cm Schnellfeuer-Feldgeschütz, System Ehrhardt, mit Kammverschlufs und klappbarem Panzerschild (Panzerschild in Fahrstellung).

fahren von Gräben das tief nach unten ragende Spornblatt nicht in den Erdboden eingreife.

Die ausgestellten Feldgeschütze lassen erkennen, was die im Laufe der Ausstellungszeit erschienenen beiden Broschüren des Generalleutnants z. D. v. Reichenau „Einflufs der Schilde auf die Entwicklung des Feldartillerie-Materials und der Taktik" und eine erst kürzlich dazu erschienene „Ergänzung zu: Einflufs der Schilde u. s. w." bestätigen, dafs die Fabrik die Herstellung eines Feldgeschützes mit ausgiebigen Schutz gewährendem Panzerschild erstrebt, das zugleich zur wirksamen Bekämpfung feindlicher Panzerbatterien (worunter mit Schutzschilden versehene Feldgeschütze zu verstehen sind) sich eignet. Als ein solches Geschütz betrachtet die Fabrik das von ihr hergestellte und im Katalog unter Nr. 47 als „Leichtes 5 cm-Schnellfeuer-Feldgeschütz (Granatgeschütz) mit Ober-, Unter-, bräuchlichen Jonesschen eisernen Hängerädern. In den Zwischenraum der Speichen ist die ringförmige Panzerscheibe eingesetzt. Der Panzer besteht überall aus 3 mm dickem Nickel-Chrom-Stahlblech. Die Ausstellung bietet Gelegenheit, die Entwicklung des Panzers in seiner Flächenausdehnung zu verfolgen. Die ursprünglich schmalen Platten von der Breite des Achssitzes wurden derart verbreitert, dafs sie über dem Rohre sich berühren und mit Hülfe eines Mechanismus aus der gestreckten Feuerstellung in die sitzförmige Fahrstellung sich bringen lassen, eine Einrichtung, die das bespannte Geschütz in der Ausstellung besitzt. Um die dem Winde in der Fahrrichtung dargebotene Fläche zu verkleinern, wurden die beiden Panzerhälften um ein Gelenk an der Achssitzlehne drehbar gemacht, wie an dem in Abbildung 17 dargestellten Geschütz. In der Fahrstellung liegt die breite Schildfläche parallel

Digitized by Google

Abbildung 21. Mit Schrapnels beschossene Stahlschilde.

festgestellt, dafs die 3 mm dicken Schilde von Schrapnelfüllkugeln aus Stahl, statt aus Hartblei, glatt durchschlagen werden. Das verschiedene Verhalten beider Kugelarten erklärt sich leicht daraus, dafs die Hartbleikugeln bei ihrem Anprall an das Stahlblech sich plattdrücken, dabei einen Theil ihrer lebendigen Kraft einbüfsen und nun in Anbetracht ihres gröfseren Durchmessers um so weniger zum Durchschlagen des Panzerblechs befähigt sind; harter, stauchungsfester Stahl mufste dagegen Aussicht auf Durchschlagen der Bleche bieten. Der Versuch bestätigte diese Erwartung, wie die in der Krupphalle staffelförmig hintereinander aufgestellten drei beschossenen Stahlschilde (siehe Abbild. 21) beweisen. Das Ziel stellte eine Feldbatterie französischer Aufstellungsart, neben den vier Geschützen die Munitionswagen, den mit Stahlblech bekleideten Kastenboden dem Feinde zugekehrt, dar. Sie wurde aus der 7,5 cm-Feldkanone L/30 mit 6 kg schweren Schrapnels, die mit 10 g schweren Stahlkugeln

der Radfläche. Weil die deckende Fläche dieses Panzers nicht genügte, wurde sie nach oben, unten und an den Seiten vergröfsert und zum Zusammenklappen in die Fahrstellung eingerichtet. So entstand der Panzer, wie ihn Abbild. 19 und 20 zeigen. Im Anblick dieser vielgegliederten Panzerfläche drängt sich die Frage auf, ob sich im Gefecht die Zeit finden wird, die vielen Klappen des Panzers aus der Fahr- in die Gefechtsstellung zu bringen und umgekehrt bei einem Stellungswechsel, sowie ob die Beweglichkeit der Klappen im Gefecht durch feindliches Feuer oder durch die unzähligen Stöfse und Erschütterungen beim Fahren nicht leiden sollte.

Die Construction dieses Panzers geht von der durch Schiefsversuche erwiesenen Thatsache aus, dafs die 3 mm dicken Panzerbleche gegen Infanteriefeuer und die Hartbleifüllkugeln der gegenwärtig gebräuchlichen Schrapnels noch bis auf 300 bis 400 m schufsfest sind, eine Annahme, die auch der Construction des erwähnten 5 cm-Granatgeschützes zu Grunde liegt. Die Kruppsche Fabrik hat jedoch durch Schiefsversuche

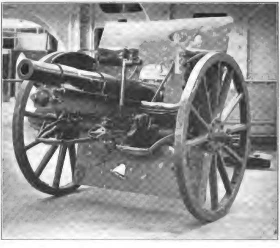


Abbildung 22. Mit dem Infanteriegewehr und Feldschrapnels beschossenes Kruppsches 7,5 cm Feldgeschütz mit Rohrrücklauf.

Digitized by Google

gefüllt waren, auf 3500 m Entfernung beschossen. Von den 20 verfeuerten Schrapnels, die durchschnittlich 65 m Sprengweite hatten, trafen 60 Füllkugeln die Schutzschilde, 63 Kugeln = 79 v. H. gingen glatt hindurch. Von den hinter den Schilden aufgestellten 10 Mannschaftsscheiben, welche 8 stehende und 2 sitzende Artilleristen darstellten, wurden 13 = 81 v. H. mit zusammen 62 Kugeln getroffen. Die Schilde der Munitionswagen wurden von 76 Kugeln getroffen, von denen nur 13 = 17 v. H. glatt hindurch gingen, weil die Schilde durch Holzhinterlage verstärkt waren. Von den 12 Mannschaftsscheiben hinter den Munitionswagen wurden 9 = 75 v. H. von zusammen 14 Kugeln getroffen. Gegen die vierte Laffete allein wurden noch 11 Schrapnels verfeuert. Von den 55 auftreffenden Kugeln gingen 30 = 55 v. H. glatt hindurch. Nachträglich wurden noch sämmtliche Schutzschilde mit Schrapnels auf 2000 m beschossen, die mit Hartbleikugeln gefüllt waren, von denen die übrigen Eindrücke in den Schutzschilden herrühren. Keine Hartbleikugel hat einen Schild durchschlagen.

Dieses Versuchsergebnis stürzt die bisherige Grundlage für die Construction der Schutzschilde. Sollte es den Hüttenleuten nicht gelingen, einen noch widerstandsfähigeren Stahl für Schutzschilde herzustellen, als den besten der Gegenwart, so werden die Schilde dicker gemacht werden müssen, und wenn dann die Herstellung eines Schrapnels von noch größerer Durchschlagskraft der Füllkugeln gelingt, was keineswegs ausgeschlossen ist, so muß nochmals zu dickeren Schilden geschritten werden. Damit steigt das Gewicht des Panzers und des Geschützes, es sei denn, daß die Größe des Schildes beschränkt werde, womit wieder ein Theil der für nothwendig erachteten Deckung geopfert wird.

Abbildung 26. Mit dem Infanteriegewehr und Feldschrapnels beschossenes Kruppsches 7,5 cm Feldgeschütz mit Rohrrücklauf.

Dem Granatschuß würde allerdings kein Schild von einer für Feldgeschütze zulässigen Dicke Widerstand leisten und würde es scheinbar von Vortheil sein, an die Stelle des Schrapnels die Granate treten zu lassen. Auf dieser Annahme beruht die Construction der 5 cm-Granatgeschütze der Rheinischen Metallwaarenfabrik.

Abgesehen davon, daß die hierbei vorausgesetzte Wirkungslosigkeit des Schrapnels überhaupt nicht zutrifft, wie der Kruppsche Versuch dargethan hat, wird einstweilen ein Aufgeben des Schrapnels zu Gunsten der Granate kaum zu erwarten sein, weil nach den bisherigen Erfahrungen die Granate das Schrapnel in der Bekämpfung zerstreut kämpfender Truppen nicht zu ersetzen vermag. Das Beibehalten eines Schrapnels von hinreichender Wirkung wird

aber ein Heruntergehen bis zu 5 cm-Kaliber nicht gestatten, das gewählt wurde, weil ein solches Geschütz einen im erhöhten Mafse schützenden Panzer tragen kann, ohne die für ein Feldgeschütz nothwendige Beweglichkeit einzubüfsen. Das Gewicht des Geschützes aber steigt mit seinem Kaliber und beschränkt entsprechend das Gewicht des Panzers, also entweder die Gröfse oder die Dicke desselben.

Es scheint mir zunächst nöthig zu sein, zwischen diesen zahlreichen Wechselwirkungen durch Constructions- und Schiefsversuche derart einen Ausgleich herzustellen, dass sowohl Geschofswirkung wie Panzerschutz zu ihren Rechten kommen. Aus diesen wahrscheinlich sehr zeitraubenden Versuchen werden vermuthlich die Feldgeschütze der nächsten Zukunft hervorgehen. Deren charakteristische Einrichtungen schon jetzt voraussagen zu wollen, scheint mir eine höchst mifsliche Sache, weil diese Frage noch allzuwenig geklärt ist. Nur zweierlei scheint nach dem heutigen Stande der Dinge als wahrscheinlich, erstens, dafs diesen Geschützen ein Schildschutz nicht fehlen wird, und zweitens, dafs es Rohrrücklaufgeschütze sein werden, nachdem dieses System eine technische Ausgestaltung erhalten hat, dafs es selbst bei einer so brutalen Behandlung seine Gebrauchsfähigkeit nicht verliert, wie sie das in der Kruppballe ausgestellte beschossene Geschütz ausgehalten hat und von der die Abbildungen 22 und 23 eine äufserliche Anschauung geben.

Dieses Geschütz hat vor einer fremdländischen Commission folgende Versuche bestanden: Es wurden mit dem mit 44 scharfen Schrapnelpatronen in der Protze kriegsmäfsig ausgerüsteten Geschütz über 200 km, davon $^1/_3$ der Zeit im Trabe, auf Kopfpflaster zurückgelegt. Sodann wurden unter den schwierigsten Bedingungen 955 Schufs abgegeben, davon 100 auf harter Chaussee, 116 auf Steinpflaster, 200 auf Hang nach rückwärts, 40 mit absichtlich zerbrochenen Vorlauffedern. Aufserdem wurde mit einer bis auf $^1/_3$ verminderten Glycerinfüllung der Bremse geschossen. Die gefahrene Munition war beim Schiefsen tadellos. Das Geschütz wurde weder während der Fahrübungen, noch während des Dauerbeschusses gereinigt. Nach 955 Schufs wurde das Geschütz mit dem 7,9 mm-Infanteriegewehr auf 450 bis 350 m mit 166 Schufs, sowie aus einem 7,5 cm-Sf-Feldgeschütz auf 2000 m mit 18 Schrapnels beschossen, wobei die Bedienung dreimal vernichtet wurde. Trotz der hierbei erlittenen schweren Beschädigungen konnten mit dem Geschütz noch Schnellfeuerserien mit bestem Erfolge abgegeben werden.

Diese Versuchsreihe ist um deswillen besonders bemerkenswerth, als sie die Verhältnisse des Krieges in schroffster Weise zur Anwendung brachte und auch die zerstörenden Kräfte eines Gefechtes auf das Geschütz einwirken liefs, deren Folgen in den von vielen Geschossen arg durchlöcherten und sonst beschädigten Rädern — eine Speiche weggeschossen, ein Treffer hat den Reifen des linken Rades eingedrückt — in dem fortgeschossenen Aufsatz, durch einen Treffer vollständig verbogenen Handrad der Höhenrichtmaschine u. s. w. uns recht deutlich vor Augen geführt werden. Da das Geschütz seine Gefechtsfähigkeit, besonders der Bremsapparat, trotz der vielen Treffer, seine Gangbarkeit nicht einbüfste, so darf man hierin einen Beweis dafür erblicken, dafs dieses Rohrrücklaufgeschütz eine Unempfindlichkeit für die Einwirkungen des Kriegsgebrauchs besitzt, die auch hochgespannte Forderungen befriedigen kann.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

XV. Die Maschinenhalle.

(Schlufs von Seite 1064.)

Am Ende des durch die Mitte der Maschinenhalle führenden Hauptganges hat, der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. gegenüber, die **Act.-Ges. Neufser Eisenwerk, vorm. Rudolf Daelen-Heerdt a. Rh.** ausgestellt. Diese Firma beschäftigt sich mit der Herstellung von Krähnen, Aufzügen, Accumulatoren, Pumpen, Pressen, Scheeren, Richtmaschinen, Walzenstrafsen u. s. w. Ferner liefert sie Economiser, automatische Kessel-Sparfeuerungen und Heizungsanlagen. Zur Vorführung gelangt ein freistehender hydraulischer Krahn, System R. M. Daelen, für drei Laststufen von 1500, 3500 und 5000 kg, und einige Rippenheizöfen.

Ferner interessirt uns das Modell eines mechanischen Kessel-Sparfeuerungs-Apparates mit rauchfreier Verbrennung der **Sparfeuerungs-Gesellschaft, Düsseldorf.** Das Princip dieser Feuerungsanlage ist folgendes:

Der durch einen Fülltrichter bei geschlossener Feuerthür zugeführte Brennstoff (Steinkohle,

böhmische Braunkohle) wird durch Kolbenschub über Vertheilungskegel zunächst auf eine feststehende Verkokungsplatte befördert, auf welcher durch Rückbrennung infolge Wärmestrahlung Entgasung und Entzündung erfolgt. Durch die fortschreitende Beschickung wird die entzündete Kohle auf den Rost gebracht, der nunmehr durch seine Bewegung den Weitertransport vermittelt und so eine continuirliche Rostbeschickung bewirkt. Die durch Daumenwelle bewirkte Rostbewegung ist eine derartige, dafs beim Rückgang (der Feuerbrücke zu) der ganze Rost geschlossen um etwa 75 mm fortbewegt wird, während der Vorschub rutschweise erfolgt und zwar dergestalt, dafs die Roststäbe Nr, 1, 3, 5 u. s. w. zunächst vorgeschoben werden und erst nach deren vollendetem Hub die Roststäbe Nr. 2, 4, 6 u. s. w. nachfolgen. Beim geschlossenen Rückgang wird das ganze Brenngut auf dem Rost mitgeführt und in die an der feststehenden Verkokungsplatte sich bildende Spalte durch die Kolbenthätigkeit frisches im Verkokungsraum entzündetes Brennmaterial nachgeschoben. Der rutschweise Vorschub bewirkt zunächst ein Losreifsen der Schlacken von dem Rost und zweitens ein Zusammenschieben und Rückstauen der Rostbedeckung gegen die Verkokungsplatte hin. Diese Rückstauung verursacht schliefslich ein Gleiten des Rostes unter der auf demselben ruhenden Kohlenschicht her, so dafs die am Ende des Rostes angelangten Herdrückstände über die Rostbrücke in die Schlackenkammer abfallen. Die Entleerung des Schlackenraumes geschieht nach Bedarf ohne Betriebsunterbrechung unter dem Rost weg, so dafs der ganze Verbrennungsprocefs bei völlig geschlossener Feuerthür erfolgt. Das Zeitmafs der Rostbewegung kann nach Belieben geregelt werden, auch ist die Kohlenzufuhr durch Stellung des Hubes am Kolbenhebel je nach geforderter Dampfleistung und Art des Brennmaterials regulirbar. Das System ist für Innenfeuerung und Unterfeuerung geeignet und bei fast allen Kesselsystemen ohne Schwierigkeit anzubringen. Der Kraftbedarf beträgt je nach Gröfse des Kessels ½ bis 1 P. S. Nach den Angaben der Ausstellerin wird durch die Sparfeuerung Düsseldorf eine Mehrdampfleistung von 10 bis 25 % je nach Beschaffenheit der vorher benutzten Feuerung erzielt. Dieselbe ist auf der Ausstellung an dem von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt gelieferten Kessel in Thätigkeit vorgeführt, woselbst auch durch eine mit einer Glimmerplatte geschlossene Oeffnung die rauchfreie Verbrennung zu beobachten ist.

Während wir bisher diejenigen Ausstellungen betrachtet haben, die zu beiden Seiten des Hauptganges liegen, wenden wir uns jetzt demjenigen Theil des Gebäudes zu, der an die südliche Längswand angrenzt und von einem dem Hauptgange parallelen Seitengange durchschnitten wird. Hier interessiren uns vor allem zwei Gruppen, von denen die eine Werkzeugmaschinen, die andere Schleif- und Polirmaschinen umfafst. Wir beginnen mit den ersteren und zwar mit der neben dem Neufser Eisenwerk ausstellenden Firma Bonner Maschinenfabrik und Eisengiefserei Fr. Mönkemöller & Co., Bonn, welche als langjährige Specialität schwere Blech- und Metallbearbeitungsmaschinen liefert.

Bemerkenswerth sind in erster Linie die zur Herstellung nahtloser Gefäfse dienenden Ziehpressen. Die gröfste derselben ist eine hydraulische Presse, auf welcher aus runden Blechscheiben bis zu 1250 mm Durchmesser und 3 mm Stärke nahtlose Gefäfse in kaltem Zustande bis zu einer Tiefe von 600 mm gezogen werden. In warmem Zustande kann die Blechscheibe 7 bis 8 mm stark sein. Die Ziehpresse ist mit einer Zwillings-Differential-Prefspumpe und Reservoir verbunden. Eine zweite Ziehpresse mit Rädervorgelege und Riemenantrieb verarbeitet runde Blechscheiben bis zu 750 mm Durchmesser und 1 mm Stärke. Ferner sind eine doppelarmige Excenterziehpresse sowie mehrere andere Excenterziehpressen vorhanden. Das Planiren der gezogenen Gefäfse von cylindrischer, konischer, ausgebauchter oder sonstiger Form erfolgt selbstthätig nach aufgeschraubter Schablone auf einer gleichfalls ausgestellten Planirbank von 400 mm Spitzenhöhe und 2500 mm Bettlänge. Wir erwähnen ferner eine Biegemaschine für Bleche von 2500 mm Breite und 15 mm Stärke, eine Richtmaschine für Bleche von 1700 mm Breite und 3 bis 8 mm Stärke, eine hydraulische Rohrbiegemaschine, auf welcher Kupferrohre bis zu 400 mm Durchmesser gebogen werden können, und eine Flaschenkapselpresse. Endlich ist noch eine grofse Menge von Gefäfsen ausgestellt, welche auf den Mönkemöllerschen Maschinen gezogen und planirt wurden.

Die Firma Gildemeister & Co., Act.-Ges., Werkzeugmaschinenfabrik, Bielefeld, stellt eine Kurbelwellendrehbank von 625 mm Spitzenhöhe aus, auf welcher der Schnelldrehstahl der Bergischen Stahlindustrie, Remscheid, vorgeführt wird, ferner Horizontal- und Vertical-Fräs- und Bohrmaschinen, sowie eine Patent-Wandbohrmaschine mit elektrischem Antrieb.

Der Bau von Drehbänken neuester Construction in exacter, kräftiger, für Anwendung von Schnelldrehstahl geeigneter Ausführung bildet die einzige Specialität der Firma Braun & Bloem, G. m. b. H., Düsseldorf, welche Leitspindeldrehbänke von 160 bis 500 mm Spitzenhöhe und 750 bis 5000 mm Spitzenentfernung vorführt.

Unter den von der bekannten Firma Droop & Rein in Bielefeld ausgestellten Werkzeugmaschinen ist die gröfste eine Horizontal-Bohr- und Fräsmaschine, die für das Bearbeiten von

Panzerplatten, insbesondere zum Bohren der Bolzenlöcher und zum Einschneiden des Gewindes in dieselben construirt ist; sie kann aber auch für alle anderen Bohr- und Fräsarbeiten an Arbeitsstücken gröfster Abmessungen mit Vortheil benutzt werden. Der Durchmesser der Bohrspindel beträgt 160 mm, die Längsverschiebung derselben 1500 mm, die gröfste Arbeitshöhe 3500 mm und das Gewicht bei 5 m Arbeitslänge mit Platten von 4000 × 5000 mm 65 000 kg. Weiter interessirt uns eine Radialbohrmaschine, die aufser der Bohrspindel mit einer zweiten Spindel zum Einschneiden von Gewinden in die vorher gebohrten Löcher versehen ist, und eine schwere Shapingmaschine mit Bewegung des Stöfsels durch Schraube. Die letztere Maschine ist zur Bearbeitung von Schmiedestücken und Stahlfaçongufs vorzüglich geeignet und wird in drei Gröfsen von bezw. 500, 800 und 1000 mm Hub ausgeführt.

Aufserdem sind noch ausgestellt: zwei Vertical-Fräsmaschinen, eine Support-Drehbank von 300 mm Spitzenhöhe, eine doppelte Keillochfräsmaschine zur Herstellung durchgehender Keillöcher bis 15 mm Breite und 120 mm Länge, und eine Anbohrmaschine zum Centriren von Wellen, Bolzen u. s. w.

Zwei combinirte Lochmaschinen, Scheeren und Winkeleisenscheeren führen Fischer & Co., Maschinenfabrik, Düsseldorf-Oberbilk, vor. Das gröfsere Modell ist einerseits Lochmaschine mit 400 mm Ausladung für 25 mm Lochung, andererseits Scheere für Bleche von 16 mm Stärke, mit 500 mm Ausladung und 300 mm Messerlänge, in der Mitte Winkeleisenscheere für Winkeleisen bis 90 × 90 mm. Ferner sei eine einarmige Excenterpresse erwähnt, gebaut für einen Arbeitsdruck von 45 000 kg, 300 mm Ausladung und 60 mm Hub, ein Frictionsschmiedehammer von 250 kg Bärgewicht und eine Frictions-Spindelpresse.

Werkzeugmaschinen verschiedenster Art und modernster Construction stellt auch Wilh. Scharmann, Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei, Rheydt, aus. Darunter befinden sich: Ein Universal-Horizontal-Bohr- und Fräswerk mit 140 mm starker, selbstthätiger und schrägstellbarer Schmiedestahl-Bohrspindel, bis 1000 mm Durchmesser und 1250 mm Länge bezw. Tiefe bohrend. Neu an derselben ist die Drehbarkeit des Bohrständers im vollen Kreise, wodurch die denkbar gröfste Ausnutzung der etwa 21 500 kg schweren Maschine geboten wird. Eine Universal-Räderfräsmaschine für Stirn-, Schrauben- und Schneckenräder bis 600 mm Durchmesser, 300 mm Breite und 20 mm Theilung in einem Schnitt zeichnet sich dadurch aus, dafs Stirn- wie auch Schneckenräder selbstthätig und zwangläufig und zwar kleine wie auch grofse Räder gleicher Theilung mit ein und demselben Schneckenfräser gefräst werden. Wir erwähnen ferner eine Universal-Zahnstangen-Fräsmaschine zum Schneiden von Zahnstangen bis 1000 mm Länge, 260 mm Breite und 40 mm Theilung in einem Schnitt, eine lang und quer hobelnde Shapingmaschine, eine freistehende Universal-Radial-Bohrmaschine und eine Support-Drehbank. Die letztgenannten beiden Maschinen sind mit angebautem Elektromotor und einem Umdrehungsregler versehen.

Transportable Fräs- und Bohrapparate führt die Firma Emil Capitaine & Co., Maschinenfabrik, Frankfurt a. M., vor. Dieselben werden in verschiedenen Gröfsen geliefert und zwar mit Spindeln von 10 mm bis 90 mm Durchmesser, die Leistungsfähigkeit ist nach Angabe der Ausstellerin gleich der der besten Bohrmaschinen. Die Spindel ist aus Gufsstahl, gehärtet und geschliffen und läuft in sehr langen, auswechselbaren Lagern. Da die Apparate in unmittelbarer Nähe der zu bearbeitenden Fläche aufgespannt werden und die Fräserspindel eine gute, lange Führung im Apparat besitzt, so können mit denselben im Verhältnifs zu seinem Gewicht sehr grofse Arbeiten ausgeführt werden. Die Befestigung der Apparate erfolgt in sehr verschiedener Art und Weise, der Vorschub der Spindel ist bei den gröfseren Apparaten selbstthätig und in jedem Punkte automatisch ausrückbar.

Die Abtheilung Werkzeugmaschinenbau der Firma Wilh. Köllmann, Barmen, beschäftigt sich mit der Herstellung von Werkzeugmaschinen der verschiedensten Art, hauptsächlich Drehbänken, und zwar werden angefertigt Leitspindel-Support-Drehbänke von 180 bis 600 mm Spitzenhöhe und von 1000 bis 10 000 mm Drehlänge, Präcisions-Drehbänke amerikanischer Construction, Plan-Drehbänke von 1000 bis 3000 mm Planscheiben-Durchmesser, Plan- und Spitzen-Drehbänke von 650, 750, 850 mm Spitzenhöhe und bis zu 6000 mm Drehlänge, Bolzen-Drehbänke u. s. w. Ausgestellt sind zwei Leitspindel-Drehbänke von 300 bezw. 210 mm Spitzenhöhe bei 2000 und 1000 mm Drehlänge und eine Plandrehbank von 500 mm Spitzenhöhe sowie verschiedene Fräs- und andere Maschinen. Bemerkenswerth ist auch die Collection von nach Reineckerschem Patent hinterdrehten Fräsern aller Art, sowie von Kaliberbolzen, Ringen und sonstigen gefrästen Präcisionsarbeiten.

Die Firma Peltzer & Ehlers, Krefeld, stellt Specialmaschinen für die Anfertigung von Schrauben und Schraubenmuttern aus. Hierhin gehören: eine Bolzenkopf-Schmiedemaschine, eine Mutternpresse, eine Gewinde-Schneidemaschine, eine Muttern-Schneidemaschine, eine Muttern-Fräsmaschine und eine Bolzen-Abrundmaschine. Gegenüber Fischer & Co., an der südlichen Längswand der Halle, führt die Werkzeug-

maschinenfabrik Brune, Köln-Ehrenfeld, als Specialität Hobel- und Shapingmaschinen vor; daran schliefst sich die Firma G. Siempelkamp & Co., Maschinen- und Armaturenfabrik, Krefeld, welche mit sogenannten Dampfprefsplatten versehene hydraulische Pressen zur Anschauung bringt. Die Dampfprefsplatten sind aus einem einzigen massiven Eisenstück ganz ohne Schweifsung und Nietung hergestellt. J. Gottlieb Peiseler, Remscheid-Haddenbach, zeigt eine Feilenhaumaschine in Betrieb, Sandstrahlgebläse und mit Sandstrahl bearbeitete Werkzeuge.

Maschinen für die Herstellung von Kleineisenzeug stellt die Firma C. W. Hasenclever Söhne, Inh. Otto Lankhorst, Düsseldorf, aus. Wir sehen eine Bolzenkopfschmiedemaschine für vier- und sechskantige Schrauben bis 1 Zoll Durchmesser, eine Mutternpresse für Muttern bis $^1/_2$ Zoll Durchmesser, eine Frictionspresse zur Herstellung von Schrauben und Nieten, eine Frictionspresse für Gesenkschmiedearbeit, welche wegen der geringeren Abnutzung der Werkzeuge und der genaueren Führung des Schlages einen vortheilhaften Ersatz für Fallhämmer bietet, ferner eine Specialscheere für die Schrauben- und Nietenfabrication, eine Hufnägelschmiedemaschine mit selbstthätiger Materialzuführung, welche eine mittlere Leistung von 25 000 Nägeln in zehn Stunden aufweist, eine Gewinde-Walzmaschine zur Herstellung von Eisengewinden u. a.

Mit der Herstellung von Specialmaschinen für die Drahtindustrie beschäftigt sich die durch ihre hervorragenden Leistungen bekannte Firma Malmedie & Co., Maschinenfabrik A.-G., Düsseldorf-Oberbilk. Dieselbe führt eine Reihe von Maschinen vor, welche nicht allein die mannigfaltige Verarbeitung des Drahtes zeigen, sondern sich auch durch ihre interessanten Constructionen, grofse Leistung und ihre exacte und gediegene Ausführung auszeichnen. Wir erwähnen darunter eine doppelschlägige Bolzenpresse, welche 55 Stück Bolzen, in der Stärke von 5 bis 8 mm geprefst, in Längen von 30 bis 125 mm in der Minute liefert. Als Ergänzung hierzu dient eine automatische Schraubenwalzmaschine, welche das Gewinde an den Schaft der geprefsten Schraube anwalzt. Die Holzschraubenfabrication ist mit drei ihrer wichtigsten Maschinen vertreten und zwar einer Bolzenpresse, welche von dem vom Haspel kommenden Draht entsprechend lange Stücke Draht abschneidet und an dieselben konische oder runde Köpfe anstaucht; ferner einer automatischen Kopfdreh- und Einschneidemaschine, welche die Köpfe der von der eben erwähnten Presse kommenden Bolzen von dem ihnen vom Pressen noch anhaftenden Grat befreit bezw. genau rund dreht und mittels einer Säge mit dem nöthigen Schlitz versieht, endlich der Gewinde-Anschneidemaschine, welche an den gedrehten und geschlitzten Bolzen ebenfalls automatisch das Gewinde anschneidet. Die Herstellung von Ketten wird an drei in ihrer Construction verschiedenen Maschinen gezeigt. Die erste Maschine fertigt Ketten mit geraden Gliedern aus Draht von 2 bis 6 mm Stärke und von 20 bis 45 mm Gliedlänge, und werden 40 Stück Glieder, zu einer Kette vereinigt, in der Minute gebogen. Die Ketten werden auf elektrischem Wege geschweifst. Es können 10 bis 16 Glieder in der Minute elektrisch geschweifst werden, je nach Stärke der Kettenglieder. Eine zweite Maschine dient zur Herstellung von Ketten mit gedrehten Gliedern aus Draht von 3 bis 5,5 mm Stärke und werden ebenfalls 40 Glieder in der Minute hergestellt. Eine dritte Maschine fertigt feinere Ketten ohne Schweifsung, speciell für Lampen, Wagschalen u. s. w. an, sie verarbeitet nur feine Drähte von 0,5 bis 1,1 mm. Ferner sei auf einige andere Drahtwaarenmaschinen sinnreichster Construction hingewiesen, so auf die Maschine für Ringschrauben, Schraubhaken, Sturmhaken und Conservendosenschlüssel u. s. w., welche Drähte von 1,5 bis 3 mm verarbeitet und 60 Stück genannter Erzeugnisse in der Minute liefert, ebenso auf die Pressen für Niete, Drahtstifte und Tacks u. s. w. Endlich sei noch eine neue Korkhalbirmaschine, sowie ein elektrischer Schweifsapparat für Ketten kurz erwähnt.

Wir wollen unsere Schilderung der Malmedieschen Ausstellung nicht schliefsen, ohne der hier gezeigten interessanten Maschine von Wikschtröm & Bayer, Düsseldorf, zum gleichzeitigen Herstellen von zwei Drahtstiften aus einem Draht, ohne Abfall, zu gedenken.

In Nr. 9 S. 516 dieses Jahrgangs brachten wir bereits eine genaue Beschreibung dieser Maschine, doch hat inzwischen die genannte Firma eine zweite ausgestellt, welche noch verschiedene hervorragende Verbesserungen aufweist. Während bei der ersten die Messer durch einen besonderen Hebel vertical bewegt werden, sind sie jetzt in den, durch den unteren Hebel bewegten Backenschieber eingebettet worden und ist nun der Arbeitsvorgang derartig vereinfacht, dafs durch nur eine Schieberbewegung erst der Draht abgeschnitten, dann die Spitzen geformt und die Backen zusammengedrückt werden, wonach in der beschriebenen Weise das Pressen der Köpfe erfolgt. Durch Fortfall des oberen Hebels liegt jetzt der Arbeitsvorgang frei vor Augen; was jedoch die Hauptsache ist, die Productionsfähigkeit ist auf das Dreifache der Schlagmaschinen gebracht worden. Die Weltproduction für das Jahr an Stiften dürfte mit 900 000 t nicht zu hoch geschätzt sein; an Spitzenabfall würde nunmehr die neue Erfindung 3 % = 27 000 t im Werthe von etwa 5 000 000 ℳ sparen, während die Betriebskosten-Ersparnisse ungefähr den gleichen Betrag ausmachen dürften, ein Er-

gebnifs, dessen wirthschaftliche Bedeutung einleuchtet.

An Malmedie & Co. schliefsen sich zunächst mehrere später zu erwähnende Firmen mit Schleifmaschinen und alsdann die Rather Maschinenfabrik Cl. Bonnenberg, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath, an. Letztere führt in erster Linie eine Metallbandsäge mit elastischem Andruck vor, welche sich dadurch auszeichnet, dafs der Vorschub des Sägeblattes ein continuirlicher ist und die Geschwindigkeit desselben ohne irgend welches Zuthun des die Maschine bedienenden Arbeiters dem Querschnitte und der Härte des zu durchschneidenden Materials, sowie der Schärfe des Sägeblattes sich sofort anpafst. Dieselbe dient zum Zersägen von Rund-, Quadrat-, Flach- und Façoneisen jeder Art, zum Absägen von Angufstrichtern bei Messing, Rothgufs und Eisen, zum Bearbeiten von Kurbelwellen, Leisten, Schiebern u. s. w., sowie endlich zum Zersägen von werthvolleren Gesteinsarten, wie z. B. Marmor. Eine zweite Specialität dieser Firma sind die Drehstahlhalter, welche in einfachster Weise an jeder alten wie neuen Drehbank befestigt werden können. Anschliefsend an die Bonner Maschinenfabrik und von derselben durch einen schmalen Gang getrennt, führen Hammelrath & Schwenzer, Pumpenfabrik, Düsseldorf, ihre Diaphragma- oder Membranpumpen vor. Daran schliefsen sich Gebr. Hau, Maschinenfabrik, Bürgel-Offenbach, die automatische Maschinen für die Schraubenfabrication ausstellt. Transmissionstheile in mustergültiger Ausführung finden wir bei Hesselbein & Reygers, Bocholt in Westfalen, Maschinenfabrik und Eisengiefserei. Die Firma betreibt als hervorragende Specialität die Grofsfabrication von gedrehten und polirten Stahlwellen von 25 bis 150 mm für Transmissionen, Achsen, Spindeln, Bolzen aller Art u. s. w., sowie von rohen und bearbeiteten, maschinengeformten Riemscheiben aus zähem Hämatiteisen. In der Ausstellung von Julius Wurmbach, Frankfurt a. Main-Bockenheim, erregen zwei Formmaschinen für Zahnräder mit Formkasten unser besonderes Interesse. Mit ein und derselben Maschine sind nicht allein Zahnkränze von Stirn- und Kegelrädern mit geraden, schrägen oder Winkel-Zähnen, sowie solche von Schneckenrädern mit geraden oder concaven Zähnen, ohne Modell mit Hülfe einer Zahnschablone herzustellen, sondern es kann auch auf ebenso rationelle Weise jede Art von Rotationskörpern, als Riemscheiben, Schwungräder u. s. w., in zwei- oder mehrtheiliger Ausführung angefertigt werden.

Die Firma Curd Nube, Offenbach, führt als Specialität Universal-Schnellfräsmaschinen vor, die mit Fräsern von 2 bis 10 mm Durchmesser an der Spitze bis zu 100 mm starke Stahlplatten durchbrechen. Dieselben werden von der Firma als Specialmaschinen zur Herstellung von Schnitten und Stanzen empfohlen, sind aber auch augenscheinlich für jede beliebige Fräsarbeit zu verwenden. Wir erwähnen ferner eine Hand-Polir- und Gravirmaschine mit biegsamer Welle, die mechanischen Feil- und Sägemaschinen für gewöhnliche Werkstattfeilen, sowie endlich die gefrästen Arbeitsstücke und Werkzeuge.

Die Schleifmaschinen-Industrie ist ihrer hohen Bedeutung entsprechend auf der Düsseldorfer Ausstellung durch die Firmen Naxos-Union, Meyer & Schmidt, Act.-Ges. für Schmirgel- und Maschinenfabrication, Fontaine & Co. und Friedr. Schmaltz glänzend vertreten, welche jede eine so grofse Anzahl von Maschinen geliefert haben, dafs deren vereinzelte Aufzählung bezw. Schilderung höchst ermüdend wirken würde. Ein Hauptgewicht ist von allen Firmen auf einen ausreichenden Schutz gegen die mit der Verwendung von rasch rotirenden Schmirgelscheiben verbundenen Gefahren gelegt; es sind dies hauptsächlich das Bersten der Steine und die Bildung von mineralischem und metallischem Staub, welch letzterer bekanntlich die Athmungsorgane der Arbeiter in höchster Weise belästigt und dieselben zu Lungenleiden disponirt.

Die Schleifmaschinen-Industrie erfreut sich einer aufserordentlich vielseitigen Anwendung. Die Naxos-Union, Offenbach, liefert z. Zt. 300 verschiedene Modelle, von denen auf der Ausstellung nur 40 Platz gefunden haben und 25 in Betrieb vorgeführt werden. Die gröfste derselben, und nach Angabe der Ausstellerin die gröfste der bisher gebauten Schmirgel-Schleifmaschinen überhaupt, trägt zwei elastische Korundschleifräder von 1500 mm Durchmesser und je 220 mm Dicke, sie wiegt 8750 kg, die beiden Schleifräder 220 kg. Die Maschine hat eine patentirte Schutzhaube, verbunden mit selbstthätiger Auslösung des Riemenantriebs, wodurch gegebenenfalls ein momentaner Stillstand bewirkt wird. Interessant ist auch eine Serie systematisch geordneter Schleifräder verschiedener Zusammensetzung, welche die zahlreichen Fabricationsmethoden und Rauhgrade je nach Arbeitszweck der zu liefernden Räder veranschaulicht, sowie die Ausstellung von Rohmaterialien; wir sehen dort Naxos-Schmirgel in Blöcken, gemahlen und geschlemmt, rohen und gemahlenen Korund. Von Schmirgelblöcken sind allein 35 000 kg als wirksame Decoration benutzt.

Bemerkt sei noch, dafs die Naxos-Union zum Zwecke der Entstaubung dem die Staubluft absaugenden Ventilator Wasser zuführt, welches, von den Ventilatorflügeln zerstäubt und in innige Berührung mit der Staubluft gebracht, in einen Wasserbehälter abfliefst und dort geklärt wird.

Unmittelbar an die Naxos-Union schliefst sich die Ausstellung der Firma Mayer & Schmidt, Offenbach, an, welche gleichfalls nur eine beschränkte Auswahl ihrer Maschinen vorführt, worunter sich einige interessante Constructionen

für Specialzwecke befinden; wir erwähnen z. B. einen selbstthätigen Büchsenschleifapparat mit während des Ganges verstellbarer Kreisbewegung der Schleifwelle und eine selbstthätige Coulissen- und Büchsenschleifmaschine, welche beide Specialmaschinen besonders beim Locomotivbau zum Schleifen von Coulissen, Ausschleifen von Löchern oder Büchsen u. s. w. Verwendung finden. Auch der ebenso einfache als leistungsfähige Spiralbohrer-Schleifapparat dürfte das Interesse des Fachmannes erregen. Erwähnenswerth ist noch, dafs Mayer & Schmidt vier schmale Treibriemen mit versetzten Nähten nebeneinander arbeiten lassen, um den Schlag auf die Schleifwelle zu mildern.

Als Schutzvorrichtungen dienen verstellbare Wellblech-Schutzhauben, der Staub wird durch ein in dem geräumigen Hohlraum des Maschinenständers befindliches Koksfilter abgesaugt, wobei ein eventuell verbleibender Rest durch Wasser niedergeschlagen wird.

Die Actiengesellschaft für Schmirgel- und Maschinen-Fabrication, Bockenheim-Frankfurt a. M., versieht ihre Schmirgelmaschinen mit elastischen und nachstellbaren Schutzhauben aus Stahldrahtgewebe, welche sich dadurch auszeichnen, dafs sie stets der Abnutzung der Schleifscheibe entsprechend ganz dicht an die Peripherie der letzteren beigestellt werden können, so dafs bei etwaigem Zerspringen der Scheibe die Fliehkraft des abfliegenden Stückes nur unentwickelt zur Wirkung kommt. Das Stahlband besteht aus mehreren zusammengewickelten Drähten, die wohl durch Querstäbe verbunden aber unabhängig voneinander sind. Springt eine Schmirgelscheibe, so wird nur die Stelle verletzt, welche von dem Stein berührt wird, während der übrige Theil des Drahtbandes hält. Zum Absaugen des Staubes werden die Maschinen der genannten Firma an ein gemeinsames Absaugerohr angeschlossen, welches mit einem Exhaustor in Verbindung steht, wobei der Staub ins Freie geführt oder in einem Wasserkasten niedergeschlagen wird. Aufser den auch durch eine vorzügliche Wellenlagerung mit Spiralfederring-Schmierung ausgezeichneten Schmirgelmaschinen soll hier auch noch der Universal-Doppel-Hobelmaschine gedacht werden, welche sowohl beim Vor- als auch beim Rückgang des Tisches Arbeit verrichtet. Zu diesem Zwecke ist der Hobelstahl mit einer doppelten Schneide, einer auf der vorderen und einer auf der Rück-Seite, versehen. Ebenfalls ein grofses Interesse bietet der von der Act.-Ges. für Schmirgel- und Maschinenfabrication zur Ausstellung gebrachte Apparat zum Hobeln konischer Räder, welcher auf Shapingmaschinen aufgespannt wird. Derselbe bietet den besonderen Vortheil, dafs er, wenn nicht beständig konische Räder zu hobeln sind, abgespannt werden, und die Shapingmaschine wieder ihre gewöhnliche Arbeit übernehmen kann.

Die Sicherheitsvorrichtungen der Firma Fontaine & Co., Bockenheimer Naxos-Schmirgel-Schleifräder-Fabrik, bestehen aus besonders gestalteten konischen Sicherheitsflantschen aus Stahlgufs zur Verwendung mit konisch geformten Schmirgelscheiben, und einer elastischen, nachstellbaren und drehbaren Schutzhaube aus gewelltem Stahldrahtgewebe. Auch diese Firma hat eine Menge der verschiedenartigsten Constructionen vorgeführt, auf deren interessante Einzelheiten wir an dieser Stelle nicht weiter eingehen können.

In der Ausstellung der Firma Friedrich Schmaltz, Offenbach a. M., fallen in erster Linie die patentirten automatischen Sägenschärfmaschinen auf, welche in den verschiedensten Dimensionen im Betriebe vorgeführt werden und das selbstthätige Schärfen von allen möglichen Arten von Holz- und Metallsägen, wie Gattersägen, Bandsägen, Kalt- und Warmsägen u. s. w., zeigen. Die Maschinen erzeugen theilweise doppelten und wechselseitigen Schrägschliff, theils Geradschliff je nach Verwendungsart. Es sind ferner automatische Werkzeugschleifmaschinen, automatische Büchsen- und Coulissenschleifmaschinen sowie sonstige Schmirgelschleifmaschinen in den mannigfaltigsten Constructionen und bester Ausführung vertreten. Ein Aufbau von Schmirgelfabricaten zeigt die verschiedensten Bindungen, Körnungen, Abmessungen und Formen, auch werden Schutzvorrichtungen und automatische Staubabsaugung vorgeführt.

In der südöstlichen Ecke des Saales befindet sich die interessante Holzriemscheiben-Ausstellung der Firma A. Fried. Flender & Co. in Düsseldorf-Reisholz. Die meisten der ausgestellten Riemscheiben befinden sich im Betriebe und zeichnen sich durch einen ruhigen, gleichmäfsigen Gang aus. Die gröfste derselben besitzt einen Durchmesser von 8 m und eine Breite von 1 m. Eine zweite Riemscheibe hat bei 4 m Durchmesser eine Kranzbreite von 150 mm. Die Firma nimmt für ihre Riemscheiben im Vergleich mit eisernen Riemscheiben die folgenden Vorzüge in Anspruch: Gröfsere Adhäsion, wodurch ein Rutschen der Riemen und der damit verbundene Kraftverlust vermieden wird, leichteres Gewicht, billigeren Preis, bequemere Montage und schnellere Lieferungsweise. Um anzudeuten, dafs Holzriemscheiben sich auch in feuchten Betrieben bewähren, wird eine derselben im Wasser laufend vorgeführt. Bemerkt sei noch, dafs die Firma Flender & Co. laut Angabe eine, ihre in Düsseldorf ausgestellten Objecte noch übertreffende, Riemscheibe von 8 m Durchmesser und 2 m Kranzbreite für eine Kraftübertragung von 1400 P. S. geliefert hat.

Daneben zeigen Louis Schwarz & Co. ihre in mehreren Exemplaren bereits ausgeführte Spiralreibungskupplung, welche in der Walzwerks-

anlage der Siegener Maschinenbauanstalt im Betrieb zu sehen ist.

An der östlichen Giebelwand der Maschinenhalle, nahe der nördlichen Ecke, hat die Maschinenbau-Act.-Ges. Tigler, Meiderich (Rheinland), zwei Maschinen für Ziegel- und Kalksandsteinfabrication ausgestellt, nämlich eine Kniehebelpresse und einen Mischkollergang mit drei Läufern. Ferner finden sich dort neben Proben von Rohmaterial Kalksandstein und Thonschiefersteine, welche in fabrikmäfsigem Betriebe auf den Pressen Patent Tigler-Surmann hergestellt wurden. Bemerkenswerth sind auch die ausgestellten Schiffsschrauben für Rheindampfer „System Lünnemann“ wegen der stark zurückgelegten Flügel, welche bei dem geringem Durchmesser von 1450 mm eine möglichst grofse Druckfläche bieten. Dieselben sollen ein Durchgehen der Maschine bei niedrigem Wasserstande verhindern. Ein besonderes Interesse für den Eisenhüttenmann bietet das von der Firma ausgestellte Fortersche Gas - Reversir - Ventil, welches bekanntlich Einfachheit der Construction und des Betriebes mit Dauerhaftigkeit und guter Function vereinigt und jederzeit leicht anstatt eines Siemens-Ventils einzubauen ist. Aufserhalb der Maschinenhalle führt die genannte Firma in der Halle des Bergbaulichen Vereins eine Brikettfabrik im Betrieb vor, deren Beschreibung wir hier einfügen. Es sei dabei bemerkt, dafs die Arbeiten der Aufbereitung und Mischvorrichtung von Kohle und Pech im Hinblick auf das unvermeidliche Stauben aufser Spiel gelassen wurden. Aus demselben Grunde wurden auch die Kohlenaufgabe, die Feuerung zum Trocknen der Kohle, sowie Erweichen des Peches und der Wiedereinfall der Briketts in das Kesselhaus verlegt. Hier wird die mit gemahlenem Hartpech gemischte und mit etwa 15 % Wasser angefeuchtete Kohle in regelmäfsigen Mengen in eine Becherwerksgrube aufgegeben und durch das Becherwerk dem patentirten Kohlentrocken- und Mengeapparate zugeführt. Dieser besteht in der Hauptsache aus einer langen Trommel, die drehbar auf Rollen gelagert ist. Dem einen Ende ist eine Feuerung vorgebaut, am anderen Ende findet der Ausfall des Materials statt. Eine kleine ebenfalls rotirende Trommel ist oberhalb der erstgenannten angeordnet. Zum Vortrocknen und Mischen des Materials bestimmt, erhält die kleine Trommel dasselbe vom Beckerwerk zuerst. Nach dem Durchgang durch dieselbe fällt das Material an der Einströmungsstelle der Feuergase in die Haupttrommel, in der es durch Drehung derselben unter Einwirkung der Gase fortwährend lebhaft bewegt und geworfen, allmählich gegen den Ausfall transportirt wird. Auf diesem Wege wird es nicht nur von der anhaftenden Feuchtigkeit befreit, sondern auch so erwärmt, dafs das Gemisch von Feinkohle und Hartpech sofort zu Briketts verarbeitet werden kann. Die Erwärmung geht schnell ohne Verbrennung des Peches und ohne Vergasung der Kohle von statten, binnen kurzem ist die getrocknete Kohle mit dem geschmolzenen Pech innig vermengt. Die Temperatur kann genau dem Wassergehalt der Kohle entprechend regulirt werden. Die Temperatur des Pressgutes beträgt beim Verlassen des Trockenapparates im Mittel 75 bis 90° C. Das prefsbereite Material wird von einem Becherwerk einem auf der Zuführungsschnecke der Brikettpresse angeordneten Rührcylinder zugebracht, welch letzterer das Material unter fortwährender Bewegung aufspeichert und dasselbe erforderlichen Falles auch wieder mit etwas Dampf anfeuchtet und die regelmäfsige Zufuhr zur Brikettpresse aufrecht hält. Diese letztere ist nach dem oben erwähnten Patent Tigler-Surmann als Kniehebelpresse mit feststehendem Formtisch construirt. Die Wirkungsweise ist derart, dafs gleichmäfsig von oben und unten ein regulirbarer, bestimmte Zeit auf seinem Höhepunkte constant bleibender Druck ausgeübt wird. Die Doppelkniehebel, welche die Prefswirkung ausüben, sind zwischen zwei kräftigen, unten und oben durch Stahlgufstraversen verbundenen Zugankern angeordnet. Ein Hauptvorzug der Presse ist die Hervorbringung eines vorzüglichen, stets gleichmäfsigen Productes von hoher Beständigkeit. Bei kräftiger Bauart zeichnet sich die Presse durch eine bedeutende Leistungsfähigkeit aus, sie ist für eine Leistung von 3,5 t gebaut und imstande, nach jeder Pressung 32 Briketts im Einzelgewicht von 0,2 kg hervorzubringen. Bei entsprechend schnellerem Gang kann die Leistung noch beträchtlich erhöht werden. Durch Auswechseln der Form, der Ober- und Unterstempel, können auch gröfsere Briketts bis zu 3 kg Stückgewicht mit derselben Presse hergestellt werden. Die Leistung dieser Presse bei Herstellung von 3 kg Briketts würde 7200 kg in der Stunde betragen. Die gröfseren Pressen liefern 3, 5 und 12 kg-Briketts, und zwar in der Stunde davon etwa 12 000, 18 000 und 21 000 kg. Die Brikettanlage wird von einer etwa 5,2 m über Hallenflur liegenden Transmission angetrieben, welche die Kraft eines 27 pferdigen Helios-Elektromotors bei einer Tourenzahl von 175 Umdrehungen in der Minute übermittelt. Selbst bei vollem Betrieb benöthigt die Anlage aber nur etwa 15 bis 18 P. S.

Auf der nördlichen Seite schliefsen sich an die Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. mehrere Firmen an, die im wesentlichen Hämmer und ähnliche Maschinen ausstellen. Die Reihe beginnt J. Banning, Act.-Ges., Hamm i. W., welcher zwei Dampfhämmer von 250 und 750 kg Bärgewicht sowie ein Doppel-Duowalzwerk von

310 mm Walzendurchmesser mit elektrischem Antrieb ausstellt, daran schliefsen sich Bêché & Grofs, G. m. b. H., Maschinenfabrik, Eisengiefserei, Hückeswagen, mit mehreren Luftfederhämmern von 75, 100 und 400 kg, sowie Luftdruckhämmern von 8, 15, 20 und 30 kg Bärgewicht, weiter werden eine Feilenhaumaschine und eine Feilenhobelmaschine vorgeführt.

Gustav Brinkmann & Co., G. m. b. H., Witten a. d. R., haben einen einständrigen Dampfhammer von 1250 kg Fallgewicht und 1000 mm Hub mit vereinigter Hand- und Selbststeuerung und Oberdampfwirkung und einen gleichen von 100 kg Fallgewicht und 350 mm Hub ausgestellt.

Zwei doppeltwirkende Lufthämmer von bezw. 200 und 90 kg Bärgewicht, 350 und 300 mm Hub, sowie einen Blattfederhammer von 70 kg Bärgewicht finden wir bei der Hagener Gesenkschmiederei und Gabelwalzwerk, A.-G., Hagen i. W.,

G. Frowein & Co., Bergerhof (Rheinland), zeigt eine Feilenhaumaschine im Betrieb, die Firma Vogel & Schemann Sandstrahlgebläse, Schleifmaschinen, Gewindeschneidmaschinen und Werkzeuge. Zum Schlufs sei noch die Firma Berger & Co., Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Berg.-Gladbach bei Köln, erwähnt, welche eine Zerkleinerungsanlage vorführt, bestehend aus einem Steinbrecher, einem Becherwerk, zwei Kugelmühlen und einer automatischen Sackwaage. Ferner stellt die genannte Firma eine interessante Neuheit aus, welche geeignet ist das Interesse der Eisenhüttenleute in hohem Mafse auf sich zu ziehen. Diese Vorrichtung bezweckt das selbstthätige seitliche Abziehen bezw. Verschieben von Gegenständen von oder auf Rollgängen, und ist das ausgestellte Modell als Knüppelverladung ausgebildet. Sie hat vor allem den Vorzug der Einfachheit, läfst sich leicht in jedem vorhandenen Rollgang ohne bedeutende Kosten und Betriebsstörungen einbauen, erspart viel an Arbeitslöhnen und Reparaturkosten und kann überall da Verwendung finden, wo es sich um die erwähnten Verschiebungen handelt, z. B. bei dem selbstthätigen Verladen von Knüppeln, Platinen, Brammen, Blöcken u. s. w., ferner auch da, wo Gegenstände zur weiteren Verarbeitung nach den seitlich von Rollgängen stehenden Maschinen gebracht werden sollen, wie Schwellen zu den Schwellpressen, Richtgut von und nach den Richtmaschinen u. s. w. Ebenso läfst sich die Vorrichtung bei continuirlich betriebenen Oefen anbringen, wo das Material an einer Seite hereingebracht und an der andern herausgestofsen wird.

XVI. Das Eisenbahnwesen.

Nächst dem Berg- und Hüttenwesen nimmt das Eisenbahnwesen auf der Düsseldorfer Ausstellung den breitesten Raum ein; seine Fortschritte in den letzten Jahrzehnten sind in wahrhaft glänzender Weise zur Anschauung gebracht worden. Eine ganze Reihe der hervorragendsten Sonderausstellungen und nicht minder die Hauptindustriehalle zeigen reichhaltige Zusammenstellungen an Eisenbahnmaterial der verschiedensten Art in imposanten Aufbauten, wie wir in den früheren bezüglichen Besprechungen wiederholt hervorgehoben haben. Auch das in technischer wie in historischer Beziehung hochinteressante Osnabrücker Geleisemuseum ist von uns bereits eingehend gewürdigt worden; wir können daher gleich mit dem Waggonbau beginnen, der in der Sammelausstellung der Vereinigten Waggon- und Locomotivfabriken durch fünf Firmen vertreten ist.

Die Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik van der Zypen und Charlier in Köln-Deutz hat eine ganze Reihe von Wagen ausgestellt, von denen zunächst ein I. Klasse-Wagen für die Schantung-Eisenbahn-Gesellschaft in China erwähnt sei. Dieser Wagen ist ein treffliches Beispiel für die überaus saubere und geschmackvolle Arbeit, durch welche sich die genannte Firma stets ausgezeichnet hat. Die Schantung-Bahn führt im gewöhnlichen Betriebe nur Wagen II. und III. Klasse, während Wagen I. Klasse nur auf besondere vorherige Bestellung in die Züge eingestellt werden. Der ausgestellte Wagen ist daher als Halbsalonwagen gebaut und so construirt, dafs er auch als Aussichtswagen dienen kann. Der Wagenkasten ist 13,8 m lang und ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Dem Klima entsprechend sind möglichst grofse und luftige Räume unter vollkommenster Ausnutzung des Bahnprofils vorgesehen. Beachtenswerth ist namentlich die Deckenconstruction mit Lichteinlafs im Salon. Die Beleuchtung des Wagens mufs der chinesischen Verhältnisse wegen noch durch Petroleumlampen geschehen; letztere sind amerikanischen Systems. Der Wagen ist in seiner ganzen Ausführung ein Musterwagen und von der Fabrik neu construirt. Ein Wagen III. Klasse für dieselbe Bahn als Durchgangswagen ist ebenfalls mit Drehgestellen construirt.

Ferner sind ausgestellt: Ein Speisewagen für die Deutsche Eisenbahn-Speisewagen-Gesellschaft in Berlin, dessen Wagenkasten 18,5 m lang ist. Die zweiachsigen Drehgestelle sind aus geprefsten Stahlblech-Längs- und Querträgern hergestellt. Die Construction des Wagens ist die der D-Wagen der Kgl. Preufs. Eisenbahn-Verwaltung

Ein elektrischer Strafsenbahnwagen mit oberer Stromzuführung für die Stadt Köln. Derselbe weist im ganzen die bei derartigen Wagen gebräuchliche Construction auf. Die Fensterconstruction ist neu. Der Wagen hat ebenso wie der folgende Anhängewagen nur drei, aber sehr grofse Fenster auf jeder Seite. Diese können mittels einer durch abnehmbare Handkurbel bedienten Hebevorrichtung vollkommen heruntergelassen werden, deren Construction kurz folgende ist: Unter der Mitte des Fensters ist eine verticale, im Boden gelagerte Schraubenspindel angebracht, durch deren Drehung eine auf derselben angebrachte Mutter gehoben und gesenkt wird. Auf letztere stützt sich der Fensterrahmen und macht dadurch deren Bewegungen mit. Durch diese Anordnung kann der Wagen bei heruntergelassenen Fenstern als Sommerwagen laufen, ebenso wie der folgende Anhängewagen.

Ein weiteres Ausstellungsobject ist das Untergestell eines elektrischen Strafsenbahnwagens mit aufgesetzten Kastenträgern und Plattformen; es besteht gröfstentheils aus geprefsten Stahlblechen und **Z**-Eisen.

Bemerkenswerth ist ferner ein Plattformwagen zum Transportiren normalspuriger Eisenbahnwagen auf Schmalspurgeleisen mit neu angeordneter Lagerung des Wagengestells und Feststellvorrichtung des Normalwagens. Der Oberwagen ruht hierbei auf dicht an den Längsträgern des Drehgestells gelagerten Pendelstützen oder Radsegmenten, welche oben in einem Kugelzapfen, unten auf einer gebogenen Schiene geführt werden. Der leichte Drehzapfen dient nur dazu, das Drehgestell in seiner richtigen Lage zum Oberwagen zu halten. Durch diese Anordnung kann das Drehgestell sehr leicht und doch dauerhaft ausgebildet werden und der Normalwagen erhält eine tiefe Lage der Fahrbahn auf dem Transportwagen.

Endlich sei noch ein Kesselwagen zum Transport verschiedenster Flüssigkeiten erwähnt.

Von der Firma „Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, vorm. Carl Weyer & Co., Düsseldorf-Oberbilk“, sind folgende zehn Wagen ausgestellt, die sämmtlich saubere Arbeit und sinnreiche Construction zeigen:

Ein vierachsiger Salonwagen für D-Züge nach den preufsischen Normalien gebaut. Dieser ohne Buffer 18,2 m lange Wagen ist, um auf sämmtlichen normalspurigen Festlandsbahnen laufen zu können, mit den verschiedensten Bremssystemen ausgerüstet. Die innere Ausstattung des Wagens, namentlich des Salons, ist eine äufserst vornehme und geschmackvolle.

Ein vierachsiger Schlafwagen, der ebenfalls nach den preufsischen Normalien erbaut und mit Warmwasserheizung und Gasbeleuchtung versehen ist. Er hat 10 gesonderte Halbabtheile mit zusammen 20 Schlafstätten und ist mit allem Comfort ausgestattet.

Ein dreiachsiger Bahnpostwagen mit Vereinslenkachsen und 10 m Wagenkastenlänge bei 7,5 m Radstand. Eine Schiebewand theilt den Wagenkasten in den Brief- und einen gröfseren Packetraum. Die Beleuchtung geschieht durch elektrisches Glühlicht mittels Accumulatoren. Die Räder sind mit Holz gefüttert zur Vermeidung des Geräusches während der Fahrt.

Wir sehen ferner einen zweiachsigen Kühlwagen, der zum Transport von Bier und Lebensmitteln dient und eine Tragfähigkeit von 15 750 kg und einen Fassungsraum von 90 hl Bier in Fässern hat. Dach, Stirn- und Seitenwände haben dreifache Holzverschalung mit zwei dazwischen liegenden Isolirschichten. Zum Verkehr in Güter- und Personenzügen ist der Wagen mit Westinghouse-Bremse und Dampfleitung versehen.

Ein zweiachsiger Motorwagen für Landstrecken mit 1 m Spur, 16 Sitz- und 28 Steh-Plätzen, der für die Coblenzer Strafsenbahn gebaut ist, zeichnet sich durch doppelte Federung aus. Durch vier steife Blattfedern ist das Untergestell gegen die Achsen und durch vier lange, weiche Blattfedern der Kasten gegen das Untergestell abgefedert, so dafs die Wagen auch bei schneller Fahrt und einseitiger Belastung des Perrons sehr ruhig laufen.

Ein weiterhin ausgestellter vierachsiger elektrischer Strafsenbahn-Motorwagen für Normalspur hat einen Wagenkasten von 12 m Länge. Wegen der hohen Geschwindigkeit, bis 75 km i. d. Stunde, und der grofsen Zugkraft, bis fünf Stück gleich grofser Anhängewagen, sind alle Theile des Wagens sehr stark gebaut. Dieser Wagen ist eine in Construction und Ausstattung verbesserte Ausführung der Schnellbahnwagen der Rheinischen Bahngesellschaft, welche vor 5 Jahren von der Fabrik neu construirt wurden.

Ein 64 Personen fassender vierachsiger Personenwagen II./III. Klasse für 1000 mm Spur, mit Salonabtheil, ist bereits auf der Ausstellung verkauft worden. Das Innere des Wagens besteht aus 3 Abtheilen, einem III. Klasse-, einem II. Klasse-Salon-Abtheil und einem je nach Bedarf die II. oder III. Klasse verwendbaren Abtheil. Das Salonabtheil ist sehr fein ausgestattet, das III. Klasse-Abtheil einfacher. Ueberhaupt macht der Wagen durch seine äufserst geschmackvolle Form, seine hohen grofsen Fenster und seine gediegene Ausführung einen besonders guten Eindruck auf den Beschauer.

Ein anderer vierachsiger Personenwagen II./III. Klasse für 600 mm Spur ist 8840 mm lang, der Wagenkasten liegt sehr tief, um das Schwanken bei starkem Seitenwind zu vermeiden. Der Wagen fafst 30 Personen, kann Curven von 15 m Radius durchfahren und ist für die Mecklenburg-Pommersche Schmalspurbahn bestimmt.

Schliefslich seien noch ein zweiachsiger Universal-Güterwagen für 7,5 t Ladegewicht und 750 mm Spur erwähnt, der mit Einrichtung zum Vieh- und

Langholztransport versehen ist, sowie ein vierachsiger Feldbahnwagen für 6 t Ladegewicht und und 600 mm Spur.

Von der Waggonfabrik Act.-Ges. vorm. O. Herbrand & Cie. in Köln-Ehrenfeld sind folgende Wagen ausgestellt:

Ein vierachsiger Personen-Abtheilwagen I./II. Klasse für die Königliche Eisenbahn-Direction Berlin; ein vierachsiger Personenwagen II./III. Klasse für Kleinbahnen von 1 m Spurweite für die Westdeutsche Eisenbahn-Gesellschaft in Köln; ein zweiachsiger Strafsenbahn- Sommer- und -Winterwagen für 1 m Spurweite. Bei letzterem geschieht die Umwandlung durch Umklappen der Fenster in die Seitenwände nach rechts oder links. Untergestell und Achsbüchsen weisen ebenfalls Abweichungen von der allgemein gebräuchlichen Form auf und sind, ebenso wie die Schutzvorrichtung zum Beseitigen und Auffangen auf der Strecke befindlicher Hindernisse wie auch Personen, eigene Constructionen der Firma.

Ferner ist ein zweiachsiger offener Güterwagen für 1 m Spur und 10 t Tragkraft ausgestellt. Der Wagen ist mit einer Schnell-Entladungsvorrichtung versehen, welche durch Verschieben des ganzen Kastens mittels Windevorrichtung ein Entleeren des Kastens seitlich des Geleises in wenigen Minuten durch zwei oder drei Personen ermöglicht.

Ein zweiachsiges Untergestell für Motorwagen von 1 m Spur, nach eigener Construction der Firma, soll eine besonders gute Abfederung des Oberkastens durch möglichst lange und weit nach den Perrons herausgeschobene Blattfedern erzielen.

Von der Waggonfabrik Gust. Talbot & Cie. in Aachen sind ausgestellt: ein Motorwagen für die Grofse Berliner Strafsenbahn; ein dreiachsiger Selbstentlader, Bauart Talbot, aus Stahlblechen nach den preufsischen Normalien, zum selbstthätigen Entladen eingerichtet. Das Ladegewicht des Wagens beträgt 27,5 t, die Tragkraft etwa 30 t, der Radstand 4,4 m, die Kastenlänge 8,7 m. Das Leergewicht des Wagens beträgt bei 4 mm starken Kasten- und 3,5 mm starken Gleitblechen einschliefslich Bremse 11 750 kg. Bei Anwendung von zwei dreiachsigen Drehgestellen könnte man Talbotwagen bis 60 t Tragkraft für Erztransporte herstellen, doch stehen deren Einführung meist hindernd im Wege, dafs die meisten Werke und Bahnen nicht genügend lange Drehscheiben oder Schiebebühnen besitzen. Der dreiachsige Talbotwagen mit freien Lenkachsen eignet sich wegen seines Radstandes von nur 4,4 m sehr gut zum Befahren kurzer Drehscheiben und enger Curven. Die Talbotwagen haben Trichterwagen gegenüber den Vorzug, dafs die Entladung sowohl nach einer beliebigen Seite als auch gleichzeitig nach beiden Seiten der Geleise erfolgen kann. Die einseitige Entladung dauert erfahrungsgemäfs einschliefslich Oeffnen und Schliefsen der Thüren für 25 t Kies 3 Minuten, für 15 t Stückkohlen 4 Minuten.

Die Vortheile dieser Selbstentlader auch vom wirthschaftlichen Standpunkt aus sind ganz bedeutende.

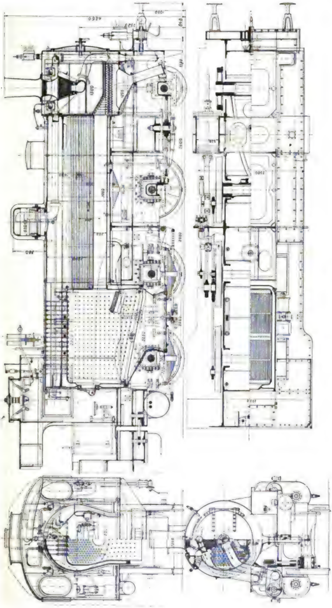
Interessant ist noch ein schmalspuriger Selbstentlader von 1 cbm Inhalt, der dem sonst gebräuchlichen Kippwagen dadurch überlegen ist, dafs ein Umschlagen beim Entladen, wie es bei Kippwagen häufig vorkommt, nicht stattfinden kann.

Die Ausstellung der Eisenbahnwagen-Fabrik Killing & Sohn, Hagen i. W., umfafst einen gemäfs den preufsischen Normalien gebauten dreiachsigen Personenwagen II./III. Klasse, einen Kesselwagen zum Transport von Benzin von 15 t Tragkraft und 18 cbm Kesselinhalt und einen vierachsigen vereinigten Personen-, Gepäck- und Postwagen von 1 m Spurweite mit elektrischer Beleuchtungseinrichtung zum Verkehr auf schwachbesuchten Kleinbahnstrecken.

In einem besonderen Pavillon hat die Uerdinger Waggonfabrik ihre Erzeugnisse ausgestellt und zwar: einen dreiachsigen Personenwagen II. und einen dreiachsigen Personenwagen III. Klasse; beide, für die Kgl. Eisenbahndirection Berlin genau nach den Normalien der Preufsischen Staatsbahn gebaut, sind mit Kurzkupplung versehen, welche die Zuglänge nach Möglichkeit beschränken soll. Ferner hat diese Firma einen 15 t-Bierwagen für die Dortmunder Actienbrauerei in Dortmund ausgestellt. Der Wagen hat dreifache Wandverschalung; der eine Zwischenraum ist mit Kork ausgefüllt, der andere bildet eine Luftschicht. Die Heizung kann durch Dampfheizung oder Prefskohlen geschehen. Für die Eiskühlung sind an jeder Stirnseite unter der Wagendecke aus verzinktem Eisenblech Eisbehälter vorgesehen, welche vom Dach aus gefüllt werden.

Ein weiterhin ausgestellter normalspuriger, vierachsiger Drehgestell-Motorwagen für die Rheinische Bahngesellschaft, der mit 4 Motoren von je 75 P.S. ausgerüstet wird, hat zwei Stromabnehmer, vereinigte Spindel- und Luftdruckbremse System Böker, und kann Curven bis 20 m Radius durchlaufen. Die innere Ausstattung des Wagens ist eine sehr geschmackvolle, praktische und mit den neuesten Verbesserungen versehen. Zwischen die einzelnen Abtheilwände werden noch elektrisch oder pneumatisch vom Führerstand aus bedienbare Stationsanzeiger eingebaut, welche die Firma neben ihren am Eingang ausgelegten Probeschmiedestücken, wie Zughaken, Bufferkreuzen, Federgehängestützen u. s. w., ausgestellt hat.

Die Locomotivfabriken sind in der Transportmittel-Halle durch drei Firmen vertreten. Von diesen hat Hohenzollern, Actien-Gesellschaft für Locomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg, 6 Maschinen ausgestellt. Unter ihnen treten als von den gewöhnlichen Typen abweichende besonders die Heifsdampflocomotive (S. 1129) und die feuerlose Locomotive hervor; letztere Maschinen werden von der Firma seit dem Jahre 1881 gebaut.



Heifsdampf-Locomotive, Patent Schmidt.

Digitized by Google

Die Heifsdampflocomotive ist 3/4 gekuppelt mit Rauchkammerüberhitzer, Patent Schmidt, nach den Angaben des Geh. Bauraths Garbe gebaut (siehe vorstehende Abbildung). Die Maschine ist für schwere Personen- und leichtere Güterzüge bestimmt, um auf gebirgigen Strecken Züge mit gröfserer Geschwindigkeit zu befördern. Von den vier Achsen der Locomotive sind die beiden vorderen zu einem Kraufsschen Drehgestell vereinigt. Der vom Kessel entwickelte Dampf wird in einem Röhrensystem in der Rauchkammer auf etwa 300 ° C. erhitzt. Die ausgedehnten Versuchsfahrten haben gezeigt, dafs die Ausnutzung der von der Kohle erzeugten Wärme gröfser und der Wasserverbrauch geringer ist als bei der Nafsdampflocomotive. Die Heifsdampflocomotive hat mit dauernder Geschwindigkeit von 90 km in der Stunde eine Leistung von etwa 1200 P.S. entwickelt. Die Cylinder haben Kolbenschieber mit innerer Dampfeinströmung und werden von einer Centralpumpe geschmiert. Die Locomotive ist ausgerüstet mit Schleifer-Luftdruckbremse, Rauchverzehrung Langer-Marcotty, Gasbeleuchtung, Geschwindigkeitsmesser und Luftdrucksandstreuer. Die Hauptabmessungen sind:

Cylinderdurchmesser	520 mm	Ueberhitzerfläche	33 qm
Kolbenhub	630 „	Rostfläche	2,25 „
Treibraddurchmesser	1550 „	Dampfüberdruck	12 Atm.
Fester Radstand	2000 „	Adhäsionsgewicht	45 t
Totaler „	6400 „	Dienstgewicht d. Locomotive	58,6 t
Totale Heizfläche	139 qm	Dienstgewicht des Tenders	34 t

Die Heifsdampflocomotiven repräsentiren einen grofsen Fortschritt im Eisenbahnwesen und haben nach den bisherigen Erfolgen die beste Aussicht, die Nafsdampflocomotiven zum grofsen Theil zu verdrängen, wenngleich die Anwendung des Heifsdampfes auch manche Complicationen mit sich bringt.

Weiter ist eine 3/3 gekuppelte normalspurige Tenderlocomotive ausgestellt, welche ihres kurzen Radstandes wegen für Industriebahnen mit starken Neigungen und scharfen Curven besonders geeignet ist. Die Maschine ist schon seit langer Zeit in vielen Exemplaren im Ruhr- und Saarbrücker Industriebezirk vertreten. Die Hauptabmessungen sind:

Cylinderdurchmesser	430 mm	Dampfüberdruck	12 Atm.
Kolbenhub	550 „	Heizfläche	88,54 qm
Raddurchmesser	1080 „	Rostfläche	1,8 „
Radstand	3000 „	Dienstgewicht	42 000 kg

Eine 2/4 gekuppelte normalspurige Tenderlocomotive zur Beförderung von Localzügen auf den Bahnen Nordfrieslands hat innenliegende in einem Stück gegossene Cylinder. Die beiden Endachsen haben Adamsche Radialachsbüchsen, die beiden Mittelachsen sind gekuppelt, so dafs die Maschine bei einem verhältnifsmäfsig grofsen Radstand von 5,8 m noch Curven von 100 m Radius mit 55 km Geschwindigkeit durchlaufen kann. Die Hauptabmessungen der Locomotive sind folgende:

Cylinderdurchmesser	380 mm	Total. Radstand	5800 mm
Kolbenhub	560 „	Dampfüberdruck	12 Atm.
Treibraddurchmesser	1525 „	Heizfläche total	84,73 qm
Fester Radstand	2000 „	Rostfläche	1,45 „
		Adhäs.-gewicht	24 t
		Dienstgewicht	43 t

Eine 3/3 gekuppelte Kleinbahn-Tenderlocomotive von 1000 mm Spurweite ist für den Betrieb der Kleinbahn Piesberg-Rheine bestimmt, welche auf freier Strecke Curven von 60 m Radius hat. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Cylinderdurchm.	300 mm	Dampfüberdruck	12 Atm.
Kolbenhub	400 „	Heizfläche	41 qm
Raddurchmesser	840 „	Rostfläche	0,7 „
Radstand	2000 „	Dienstgewicht	21,4 t

Neben derselben steht eine 2/3 gekuppelte Tenderlocomotive für den Güterverkehr auf den Köln-Bonner Kreisbahnen von 1 m Spurweite. Die Maschine hat innenliegende Cylinder und hintere Radialachsbüchsen, so dafs sie Curven bis zu 40 m Radius befahren kann. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Cylinderdurchmesser	300 mm	Totaler Radstand	3500 mm
Kolbenhub	450 „	Dampfüberdruck	14 Atm.
Treibraddurchmesser	1000 „	Heizfläche	39,58 qm
Fester Radstand	1750 „	Rostfläche	0,86 „
		Adhäs.-gewicht	20 t
		Dienstgewicht	26 „

Endlich sei noch eine feuerlose normalspurige Rangirlocomotive (System Lamm-Francq) erwähnt, welche mit Dampf aus stationären Kesseln geheizt wird. Das erste Anheizen dieser Maschinen dauert 30 Minuten, das weitere Füllen 15 Minuten. Diese Maschinen werden für jede beliebige Kesselpressung, je nach dem Inhalt ihres Kessels für beliebig lange Strecken, für Trambahnen, Tunnel- und Vollbahnen geliefert und sind im Betrieb sehr ökonomisch. Der Radstand der Maschine beträgt 2,5 m, das Dienstgewicht 22,5 t.

Von der Locomotiv- und Maschinenfabrik Arn. Jung in Jungenthal sind die folgenden drei Locomotiven ausgestellt: Eine 3/4 gekuppelte Güterzug-Tenderlocomotive mit Kraufsschem Drehgestell für die Königl. Preufsische Eisenbahn für Güter- und Personenzüge mit einer Maximalgeschwindigkeit von 60 km in der Stunde. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Cylinderdurchmesser	450 mm	Totaler Radstand	6000 mm
Kolbenhub	630 „	Heizfläche	111 qm
Treibraddurchmesser	1350 „	Rostfläche	1,53 „
Fester Radstand	3300 „	Adhäs.-gewicht	44,8 t
		Dienstgewicht	60 „
		Dampfüberdruck	12 Atm.

Ferner eine Duplex-Verbund-Tenderlocomotive von 1 m Spurweite nach System Mallet, für die Harzquer- und Brockenbahn bestimmt. Die Maschine hat unter einem gemeinsamen Kessel zwei getrennte Untergestelle mit je 2 Cylindern und 2 gekuppelten Achsen. Die Hochdruckcylinder befinden sich am Rahmen des Hintergestelles, die Niederdruckcylinder an dem des Vordergestelles. Letzteres ist um einen Zapfen drehbar und seitlich verschiebbar, so dafs Curven

von 50 m Radius bequem durchfahren werden können. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Hochdruckcyl.-Durchmesser	285 mm	Fester Radstand	1400 mm
Niederdruckcyl.-Durchmesser	425 „	Totaler „	4600 „
		Heizfläche	64,6 qm
		Rostfläche	1,2 „
Kolbenhub	500 „	Dampfüberdruck	12 Atm.
Raddurchmesser	1000 „	Dienstgewicht	36 t

Endlich sehen wir hier noch eine $^{3}/_{3}$ gekuppelte Tenderlocomotive für Klein- und Industriebahnen von 600 mm Spurweite.

Cylinderdurchm.	210 mm	Dampfüberdruck	12 Atm.
Kolbenhub	300 „	Heizfläche	18,7 qm
Raddurchmesser	600 „	Rostfläche	0,45 „
Achsstand	1400 „	Dienstgewicht	10 t

Die Locomotiv- und Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln stellt drei normalspurige Locomotiven aus. Von diesen ist die erste eine $^{3}/_{4}$ gekuppelte Güterzuglocomotive mit Adamscher Laufachse nebst Tender. Die Hauptabmessungen der Locomotive sind folgende:

Cylinderdurchmesser	450 mm	Radstand, total	6300 mm
		Heizfläche	141 qm
Kolbenhub	630 „	Rostfläche	2,3 „
Raddurchmesser	1350 „	Dampfüberdruck	12 Atm.
Radstand, fester	4000 „	Dienstgewicht	49 t

die andere eine $^{3}/_{3}$ gekuppelte Tenderlocomotive für Nebenbahnen mit folgenden Dimensionen:

Cylinderdurchm.	350 mm	Dampfüberdruck	12 Atm.
Kolbenhub	550 „	Heizfläche	60 qm
Raddurchmesser	1100 „	Rostfläche	1,35 „
Radstand	3000 „	Dienstgewicht	32,4 t

und die dritte eine $^{3}/_{3}$ gekuppelte Tenderlocomotive für Kleinbahnen mit folgenden Hauptabmessungen:

Cylinderdurchm.	280 mm	Dampfüberdruck	12 Atm.
Kolbenhub	420 „	Heizfläche	33,4 qm
Raddurchmesser	850 „	Rostfläche	0,75 „
Radstand	2000 „	Dienstgewicht	19,3 t

Die Königlichen Eisenbahndirectionen Köln, Elberfeld und Essen haben in sehr anschaulichen Modellen, zum Theil auch Originalstücken, Signalanordnungen aller Art, Weichensicherungen, Stellwerksanlagen, das Modell der elektrisch betriebenen Schiebebühne der Hauptwerkstatt Witten, und Lehrlingsarbeiten zur Ausstellung gebracht. An den Wänden stehen Tafeln mit Plänen theils ausgeführter, theils projectirter Bahnhofsanlagen. Neben dem Pavillon ist ein Hülfszug ausgestellt, bestehend aus einem Geräthe- und Lazarethwagen.

In dem Kruppschen Pavillon fällt von den vielen Stahlformgufsstücken für Locomotiven besonders ein gegossener Locomotivrahmen für eine $^{4}/_{4}$ gekuppelte Güterzugmaschine nach System Lentz auf. Dieser Rahmen hat gegenüber dem sonst üblichen zusammengebauten Plattenrahmen mit einer grofsen Anzahl angenieteter und angeschraubter Theile den Vorzug, dafs er bei wesentlicher Vereinfachung ohne Gewichtsvermehrung erheblich stärker ist. Sehr interessant ist ferner der vierachsige Drehgestell-Plattformwagen. Dieser besteht gänzlich aus geprefsten Stahlblechen. Die Längs- und Querträger des Ober- und Untergestells, alle Einzeltheile sind ähnlich den Wagen der Pittsburger Pressed Steel Car Co. aus Stahl geprefst. Der Wagen hat bei einer Länge von 7,8 m 29 qm Bodenfläche, ein Eigengewicht von 13 600 kg und eine Tragfähigkeit von 42 tons. Aufserdem sind noch Prefstheile eines zweiachsigen D-Wagen-Drehgestells, Radreifen, Radsterne, Radsätze, Griffin-Hartgufsräder, Sargent-Bremsklötze und Locomotivachsen in den verschiedensten Gröfsen ausgestellt.

Dieselben Erzeugnisse in Stahlfaçongufs, Radsätzen, Bandagen u. s. w. für den Locomotivbau stellen der Bochumer Verein, der Hörder Verein, die Gutehoffnungshütte u. a. aus.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen in der Halle der „Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik“ die nach dem Ehrhardtschen Prefsverfahren hergestellten Gegenstände. Die aus einem Block geprefsten und gewalzten Locomotiv-Rundkessel ohne Quer- und Längsnaht, die Schiffskesselschüsse, die nahtlosen Wellrohre von beliebiger Länge und Durchmesser sind zumeist in dem neu angelegten Prefs- und Walzwerk in Düsseldorf-Reisholz hergestellt. Die nahtlosen Locomotiv-Siederohre, die nahtlosen, aus Stahl geprefsten Achslagerkasten für Eisenbahnfahrzeuge, Speichen- und Scheibenräder, alle diese nach Ehrhardtschem Verfahren hergestellten Gegenstände bedeuten, theils durch Gewichtsersparnifs, theils durch gröfsere Haltbarkeit, einen grofsen Fortschritt gegen die durch Schweifsen oder Giefsen erzeugten Fabricate.

In der Haupt-Industriehalle hat das Blechwalzwerk von Schulz-Knaudt in Essen geschweifste Wellrohre, konische Kesselschüsse für Wellrohr-Locomotivkessel nebst Zeichnung eines solchen für eine $^{4}/_{4}$ gekuppelte Güterzuglocomotive für die Eisenbahndirection Hannover nach der Bauart Lentz ausgestellt.

In der Maschinenhalle hat die Werkzeugmaschinenfabrik von Falk & Bloem geschlitzte und gebogene Stahlbolzen, Patent Lentz, in den verschiedenen Bearbeitungsstadien ausgestellt. Diese geschlitzten Stehbolzen vermeiden infolge ihrer Elasticität die gefährlichen Brüche der massiven, steifen Stehbolzen, welche durch das infolge der Verschiedenheit der Temperaturen der inneren und äufseren Feuerbüchse bewirkte, unvermeidliche Verschieben entstehen. Unter den Firmen, welche theils Oberbautheile, theils Stahlfaçongufsstücke oder Bandagen, Locomotiv- und Wagen-Radsätze in der Haupt-Industriehalle ausstellen, sind noch folgende zu nennen: Phönix; Westfälische Stahlwerke; Rheinische Stahlwerke in Meiderich; Gufsstahlwerk, Witten; Saarbrücker Gufsstahlwerke; Oberbilker Stahlwerk in Düsseldorf; Charlottenhütte in Niederschelden. Die Firma Jäger in Elberfeld stellt eine interessante Collection sehr sauber maschinell geformter gufseiserner Achsbüchsen der verschiedensten Bahnen und Länder aus.

XVII. Feuerfeste Materialien.

Die Chamotte-Industrie nimmt bekanntlich in der Rheinprovinz eine ganz hervorragende Stellung ein und ist insbesondere die Fabrication feuerfester und hochfeuerfester Producte rasch und erfolgreich zu großer Blüthe aufgestiegen. Dennoch tritt dieser für das gesammte Hüttenwesen so wichtige Industriezweig auf der Düsseldorfer Ausstellung wenig hervor, einmal weil die erzeugten Producte sich wegen ihres unscheinbaren Aeußeren für glänzende Schaustellungen wenig eignen, andererseits, weil die einzelnen Ausstellungen an verschiedenen Orten untergebracht sind und theilweise wenigstens abseits von den Wegen liegen, über die sich der Strom der Ausstellungsbesucher regelmäßig ergießt. Die zahlreichste Gruppe von Ausstellern feuerfester Producte findet sich wohl in der Hauptindustriehalle, in Gruppe IX vereinigt, wo die Erzeugnisse im Anschluß an die Glas-, Cement- und Porzellanindustrie Aufnahme gefunden haben.

Unter den hier vertretenen Firmen zeichnen sich durch eine ebenso geschmackvolle wie übersichtliche Anordnung die **Arloffer Thonwerke, Hch. Roth & Co., Arloff, Rheinland,** besonders aus, welche aus eigenen Feldern von bedeutender Mächtigkeit u. a. hochfeuerfeste Thone fördern, deren Schmelzpunkt bei Segerkegel 35 liegt und die von 24 bis 41,6 % Thonerde enthalten; ferner gewinnen sie Caolin, der bekanntlich einen gesuchten Artikel für Porzellan-, Steingut- und Papierfabriken bildet, Rohcaolin und Quarz für metallurgische Zwecke. Außerdem liefern die Arloffer Thonwerke sehr geschätzte Farbthone, wie rothen Thon (Bolus), Ocker u. s. w. In der Ausstellung der Firma interessirt uns zunächst eine reichhaltige Sammlung von Rohthonmustern, denen die entsprechenden, in Folgendem wiedergegebenen Analysen beigelegt sind.

A.	Caolin, in eigener Schlämmerei hergestellter Porzellanthon.				
B. Nr.	Rohthone:	Chemische Analyse			Feuerfestigkeit Segerkegel Nr.
		Thonerde	Kieselsäure	Eisenoxyd	
1	schwarz. fetter Thon	41,60	55,80	1,97	34
2	blauer „ „	38,61	58,02	2,07	34
3	grauer „ „	36,25	61,04	1,65	32
4	Thon, 6/8 fett . . .	27,02	70,10	1,79	31
5	„ 5/8 mager . .	22,60	74,90	1,50	31
6	„ 2, grau, fett	30,38	67,20	1,52	32
7	„ rosa	—	—	—	
8	„ dunkel . . .	—	—	—	30
9	„ hell	—	—	—	
10	Ocker (gelber Farbthon)				
11	Thon 7a				
12	Bolus (rother Farbthon)				

Andere feuerfeste Producte.

		Thonerde	Kieselsäure	Eisenoxyd	Feuerfestigkeit
13	grobkörn. Kieselquarz	1,71	96,75	0,13	35
14	feinkörn. Kieselquarz				
15	Rohcaolin				
16	Silicamörtel . . .	5,18	91,95	0,59	34
17	feuerfester Cement				

Ferner sind von nachstehenden Steinen Brüche zur Beurtheilung der Qualität ausgestellt:

	Chemische Analyse			Feuerfestigkeit
	Thonerde Al_2O_3	Kieselsäure SiO_2	Eisenoxyd Fe_2O_3	Segerkegel Nr.
Silicastein	2,61	95,2	0,39	35
Englischer Dinas . . .	2,73	94,3	0,80	34
Deutscher Dinas . . .	6,50	90,60	1,56	32
Schweifsofen- und Cupolofenstein	11,40	86,70	1,40	
Qual. 599 Pfannenstein	35,20	62,40	1,79	34
Hochofenstein Qualität 577 A	40,40	57,05	1,50	34
Qual. 578 (Chamottesteine für Hochöfen, Cowperapparate und alle Zwecke, für welche ein bestimmter Thonerdegehalt (Al_2O_3) vorgeschrieben wird.)	37,40	60,40	1.70	33
„ 573	35,70	61,60	1,78	
„ 581	33,90	63,05	2.00	32
„ 582	30,20	66.58	2,10	
„ 583	28,60	68,41	1,98	
„ 584	25,12	72,01	1,70	31
„ 585	24,30	72,08	1,94	
„ M IIa Chamottestein				
„ 592 Puddelofenstein				30
„ K Koksofenstein				
„ 591 Poröser Stein				

Bemerkenswerth ist auch der in der Mitte des Ausstellungsraumes hergestellte Aufbau von Steinen und Ziegeln, welcher die beim Bau von Cowperapparaten gebräuchlichen Formen vorführt und im Verein mit den darüber und seitlich angeordneten Heißwindleitungs-Ausmauerungen ein auch decorativ wirksames Bild ergiebt. Außerdem ist eine Mustersammlung von feuerfesten Producten der mannigfaltigsten Art für metallurgische und chemische Zwecke vorhanden, deren vereinzelte Aufzählung zwecklos sein würde.

Neben der genannten Firma führt die **Stettiner Chamottefabrik Act.-Ges. vormals Didier,** Arbeitsstätte Niederlahnstein, Niederlahnstein am Rhein, das Modell eines Retortenofens für Gaserzeugung und Trockendestillation mit schrägliegenden Retorten und außerdem feuerfeste Retorten in allen Größen, sowie Form- und Normalsteine vor.

Die **Chamotte- und Dinaswerke Birschel & Ritter, Erkrath,** zeigen neben anderen feuerfesten Producten als Sonderheit Kohlenstoffsteine für Boden, Gestell und Rast von Hochöfen, die

laut Angabe ein Raumgewicht von 1,441 und eine Druckfestigkeit von 286 kg a. d. Quadratcentimeter besitzen. In Form eines Obelisken angeordnet, reiht sich den vorigen Ausstellungen die der Firma Gustav Haarmann & Co. an, welche als besondere Specialität ihre Marke REH empfiehlt, die bei Gebläsefeuerung bis zu etwa 2000° C halten und gegen plötzliche Abkühlung und Erhitzung unempfindlich sein soll.

Eine Collection von neuen und gebrauchten Graphittiegeln zeigen die Düsseldorfer Chamotte- und Tiegelwerke, vorm. P. J. Schorn & Bourdois, Act.-Ges., Düsseldorf. Die Tiegel haben sich, wie aus den zahlreichen ausgelegten Zeugnissen hervorgeht, vorzüglich bewährt. In einem der gröfseren Tiegel sind laut Angabe 14000 kg Kupfer und Bronze geschmolzen worden. Ferner sind eine Graphitretorte zur Zinkschaumdestillation, Muster von säure- und alkalifester Masse, Magnesit- und Pyritofensteine ausgestellt.

Aufser in Gruppe IX birgt die Hauptindustriehalle noch eine hervorragende Ausstellung der Chamottestein- und Graphittiegelindustrie in der Siegerländer Collectivausstellung, in welcher die Vereinigten Grofsalmeroder Thonwerke hervorragend vertreten sind und unter Anderem die feuerfeste Ausmauerung der beiden früher erwähnten* Hälften eines Hochofengestells, sowie für die zugehörigen Heifswindleitungen geliefert haben.

Die genannte Firma gewinnt aus eigenen Gruben den bekannten, für Glashütten unentbehrlichen Hafenthon, der theils roh, theils gebrannt in Klumpen und gemahlen nach allen Ländern der Welt versandt wird. Neben dem Hafenthon liefern die Gruben hochfeuerfeste plastische und gelblichweifs brennende Thone, die in entsprechender Zusammensetzung in den zu Rommerode, Station Epterode, belegenen Fabriken der Gesellschaft zu Chamottesteinen für alle Zwecke der Feuertechnik verarbeitet werden. Die Ausstellung dieser Firma erstreckt sich aufser auf feuerfeste Steine aller Art auch auf Graphittiegel, die in den verschiedensten Gröfsen, bis zu 1000 kg Inhalt, vorgeführt werden. Die Analyse der ausgestellten Hochofengestell- und Raststeine weist folgende Gehalte auf:

Thonerde	42,64 %	
Kieselsäure	54,92 „	
Magnesia	0,37 „	2,71 %
Kalk	Spur	
Eisenoxyd	1,72 „	
Kali	0,62 „	

Die Feuerfestigkeit liegt zwischen den Kegeln 34 und 35 der Segerschen Scala.

Weiter finden wir feuerfestes Material in der hinter der Hauptindustriehalle etwas versteckt gelegenen Halle IV, und zwar ist hier zunächst die Firma Idawerk, G. m. b. H., Krefeld-Linn a. Rh., welche beim Eintritt in diese Halle die Aufmerksamkeit des Besuchers auf sich lenkt. Das Austellungsobject umfafst ein Viertel vom Obertheil eines basischen Siemens-Martinofens und soll weniger die Construction des Ofens, als vielmehr die dabei zur Verwendung gelangenden feuerfesten Materialien vorführen. Diese Form der Vorführung wurde lediglich gewählt, weil dieselbe lebendiger wirkt, als eine trockene Nebeneinanderreihung der einzelnen Materialien, und gleichzeitig darauf hinweist, dafs die Materiallieferung für Siemens-Martinöfen eine mit Erfolg betriebene Specialität der Ausstellerin ist.

Der Ofen selbst weicht im übrigen nicht von normalen Oefen dieser Art ab. Auf gufseisernen, von I-Trägern unterstützten Herdplatten ruht etwas geneigt der flach-muldenförmige Herd aus gestampftem Dolomit. Die Umfassungswände des Ofens und die Vorderseiten der Oefenköpfe sind soweit als die Schlacke reicht mit Magnesitsteinen aufgeführt. Der übrige Theil des Mauerwerks besteht aus Silicasteinen. Das Gewölbe des Ofens ist schwach kuppelförmig, die Ofenköpfe sind lang und auf den Herd geneigt.

Der nicht ausgebaute Untertheil enthält zwei Paar Regeneratoren und dazwischen angeordnet von aufsen zugängliche Staubsäcke, letztere, um die Verstaubung der Regeneratoren zu vermindern und dadurch deren Lebensdauer zu erhöhen.

Die daneben befindliche Ausstellung von P. Chr. Forsbach & Co., Mülheim a. Rhein, umfafst folgende Gegenstände: Normal- und Façonsteine, Façonstücke und Platten, Tiegelfeuerungen, Muffeln, Gasretorten und Ausbrennmulden, welche in übersichtlicher Anordnung zusammengestellt sind.

Zu erwähnen ist auch noch an dieser Stelle die der Gruppe IX eingereihte Firma Rheinisch-Westfälische Kalkwerke A.-G., Dornap, die das naturgetreu wiedergegebene Modell verschiedenartiger Kalksteinbrüche und Kalksteinbrennereien vorführt. Das gewonnene Material wird durch eine Reihe von Kalkstein- und Dolomitproben zur Anschauung gebracht.

Im Freien vor Halle IV treffen wir auf die Firma Westdeutsche Steinzeug-, Chamotte- und Dinas-Werke, früher Euskirchener Thon- und Cementwaarenfabrik, Euskirchen, Rheinl., die aufser mit feuer- und säurefesten Steinen besonders mit einer reichhaltigen Ausstellung von Steinzeug-Gefäfsen und Apparaten für die chemische Industrie vortrefflich vertreten ist.

Weiter schliefst sich die Firma Hiby & Schroer, B.-Gladbach, an, welche sich in Gemeinschaft mit Ingenieur Heinrich Koppers in Essen-Rüttenscheid mit der Ausführung neuer Koksanlagen beschäftigt und demgemäfs aufgemauerte Theile von Koksöfen vorführt.

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 15 S. 832.

Die Fabrik feuerfester Producte Ed. Böttger & Co., G. m. b. H., Bergisch-Gladbach, bringt neben dem nördlichen Hauptportal der Hauptindustriehalle vor allem die Anwendung ihrer Universal-Wölbsteine zur Anschauung, welche, wie die Firma an verschiedenen Aufbauten, Mauerungen u. s. w. zeigt, in jeden Radius passen und undurchdringliche Fugen ergeben sollen.

Von den in besonderen Bauten vorgeführten Schaustellungen erwähnen wir zunächst die der Firma Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, über deren Ausstellungspavillon wir bereits in Heft 13 dieses Jahrganges berichtet haben.

Die Fabrication erstreckt sich auf feuerfeste Steine für alle metallurgischen und chemischen Zwecke, besonders Steine für Hochöfen, Stahlwerks- und Giefsereiöfen, ferner Koksöfen, Sodaöfen, Zinköfen, Kesselfeuerungen, Glasöfen u. s. w. Aus den meisten dieser Betriebe finden wir Muster von Steinen in tadelloser Ausführung ausgestellt.

Ferner finden wir feuer- und säurefeste Steine für Eisen- und Hüttenwerke, chemische Fabriken u. s. w. bei der Gewerkschaft Christinenburg, Lintorf bei Düsseldorf, deren Pavillon unweit der Festhalle nach dem Rheinufer zu gelegen ist.

Zum Schlufs weisen wir noch auf den von der Firma Feuerfeste Industrie, Düsseldorf, hinter der Maschinenhalle aufgestellten Versuchsofen hin, in welchem das günstige Verhalten des mit einem Ueberzug von Carborundum versehenen feuerfesten Materials im Betriebe gezeigt wird.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Beiträge zu der Analyse des Eisens.

Bei Anwendung einer analytischen Untersuchungsmethode für technische Zwecke im allgemeinen, für Eisenhüttenlaboratorien im besonderen wird jeder praktische Chemiker darauf bedacht sein, dafs dieselbe so einfach wie möglich, d. h. also auch von Laboratoriumshülfskräften (Laboranten) durchführbar sei, daneben aber auch den Vorzug der kleinsten Fehlergrenze aufweise. Die Unterschiede in den Analysenergebnissen gleichartig zusammengesetzter Materialien, jedoch von verschiedenen Analytikern ausgeführt, sind in letzter Zeit in der Fachliteratur öfter mit Nachdruck betont worden, und wurden von berufener Seite Mittel und Wege in Vorschlag gebracht, diesem Uebelstande nach Möglichkeit abzuhelfen. Als eines der geeignetsten Mittel hierzu, auf welches vielseits grofse Hoffnungen gesetzt werden, wird die Einführung einheitlicher chemischer Untersuchungsmethoden bezeichnet. Inwiefern eine Organisation in diesem Sinne der Praxis zum Vortheil gereicht, soll an dieser Stelle nicht erörtert werden, wenn aber von interessirter Seite selbst, Bestimmungsmethoden empfohlen werden, welche als solche weder leicht durchführbar, also unpraktisch, noch theoretisch richtig sind, so kann dadurch der angestrebten gemeinsamen Sache kein Dienst erwiesen werden, und in diesem Falle erscheint eine freie Meinungsäufserung am Platze. Anlafs zu einer solchen bietet die in „Stahl und Eisen“ Nr. 14 erschienene Abhandlung: „Beiträge zu der Analyse des Eisens“ von Felix Bischoff in Duisburg.

Man kann sicher darauf rechnen, dafs es keinem praktischen Chemiker einfallen dürfte, zum Zwecke der Bestimmung von Kohlenstoff im Roheisen oder Stahl die Probesubstanz in Kupferchlorid-Chlorammonium-Lösung oder mit Jod aufzuschliefsen, um hierauf den Rückstand im Sauerstoffstrom zu verbrennen; dies wäre eine ebenso unangenehme wie zeitraubende Beschäftigung und müfste in einem Laboratorium, woselbst acht bis zehn Kohlenstoffbestimmungen im Roheisen täglich durchgeführt werden, einen grofsen Aufwand von Material und Arbeitskräften erfordern. Wenn bei richtiger Durchführung an der Genauigkeit dieser Methode nicht gezweifelt werden kann, so liefert die viel einfachere und kürzere directe Verbrennung der Substanz in Chromschwefelsäure ebenso gute und verläfsliche Resultate. Dies gilt natürlich nur für Roheisen und allenfalls Specialstahle, handelt es sich hingegen um Kohlenstoffbestimmungen in Ferrosilicium, Ferrochrom u. s. w., so ist man im ersteren Falle nach Donath* durch directe Verbrennung im Sauerstoffstrome nach Art der Elementaranalyse in der Lage, den gesammten Kohlenstoff in Kohlensäure zu überführen, nach meinen diesbezüglich wiederholt angestellten Versuchen hingegen war stets nach Verbrennung des Rückstandes aus dem Verbrennungsrohre in Chromschwefelsäure eine Gewichtszunahme der Absorptionsröhrchen zu constatiren, welche bei einem Kohlenstoffgehalte von etwa 2 % 0,2 bis 0,3 % betrug. Eine Combination dieser beiden Methoden führt daher bei hochsilicirten Legirungen sicher zum Ziele. Bei Ferrochrom empfiehlt es sich, im trockenen Chlor-

* „Stahl und Eisen“ 1897, 670.

gasstrome aufzuschliefsen und den Rückstand im Sauerstoffstrome zu verbrennen. (Wöhler.)

Das Verbrennen nach Art der Elementaranalyse bei gleichzeitiger Verwendung von verdichtetem Sauerstoff hat für sich praktische Vortheile, wenn aber, wie Herr Bischoff empfiehlt, der Sauerstoff nicht durchgedrückt, sondern angesaugt werden soll, dann darf der Sauerstoffcylinder nicht direct mit dem Verbrennungsapparat verbunden werden, weil ja bekanntlich der Sauerstoff aus dem Reducirventil unter Druck ausströmt; einen gedrückten Sauerstoff noch durch einen Aspirator zu ziehen, bedeutet des Guten zu viel. Will man also den Sauerstoff ansaugen, so müfste man vorher die zur Verbrennung nothwendige Sauerstoffmenge in einen Gasometer ausströmen lassen, aus welchem Behälter derselbe dann herausgedrückt oder auch abgesaugt werden kann.

Was die Bestimmung des Phosphors anlangt, so sehen wir im voraus von einer Lösung in Jod ab, sowie überhaupt derartige Aufschliefsungsmethoden in der Praxis mit Vorliebe vermieden werden; die Gründe hierfür sind sehr naheliegend. Der Methode, wobei aus salpetersaurer Lösung der Phosphor als Molybdat gefällt wird, gebührt unbedingt der Vorzug. Auch kann Jedermann empfohlen werden, den Phosphor nicht als pyrophosphorsaure Magnesia, sondern direct als gelben Phosphormolybdänniederschlag, welcher vorher sorgfältig getrocknet werden mufs, zur Auswage zu bringen. Derselbe enthält 1,64 % P. Durch dieses Verfahren wird Zeit gespart, die Resultate büfsen an Genauigkeit nichts ein.

Es sei mir nun gestattet, einige Bemerkungen zu den Bischoffschen Schwefelbestimmungen im Roheisen und Stahl zu machen. Gleich eingangs sei erwähnt, dafs nach W. Schulte und Phillips* die durch Lösen von Eisen in Säuren entbundene organische gasförmige Schwefelverbindung als $(CH_3)_2S$ (Methanthio-Methan oder Methylsulfid)** anzusprechen sei.

Wenn in der Literatur letzter Zeit über die Identität dieser organischen Schwefelkohlenwasserstoffverbindung nicht viel zu finden ist, so dafs vielleicht letztere zur Stunde als mit Sicherheit nicht genau festgestellt zu betrachten wäre, so können solche gasförmigen Verbindungen nur Repräsentanten von Sulfiden der Grenzkohlenwasserstoffe $(C_nH_{2n+2}S)$ oder der Olefine (C_nH_{2n}) sein. Zu ihrer Charakteristik sei bemerkt, dafs dieselben leicht flüchtige indifferente Flüssigkeiten vorstellen, welche sich mit Metalloxyden nicht binden, da sie keinen freien Wasserstoff in der Form (SH) enthalten. (Eine Bindung durch $AgNO_3$ wird also deshalb auch nicht stattfinden obwohl Hr. Bischoff bei seiner „Silbermethode" eine solche voraussetzt.) Chlor wirkt auf die niederen Glieder der Reihe substituirend ein, auf Propylsulfid und die höheren Homologen wirkt Chlor unter Abtrennung des Schwefels; es resultiren α-Chlorderivate der betreffenden Kohlenwasserstoffe.

Z. B. $(CH_3.CH_2.CH_2)_2S + 12Cl = 2CH_3.CH_2.CCl_3 + Cl_2S + 4HCl$. SCl_2 = Zweifach-Chlorschwefel (Schwefeldichlorid), dunkelrothe Flüssigkeit vom spec. Gewichte 1,620 (Dumas).

Die vorerwähnte Verbindung $(CH_3)_2S$ geht beim Behandeln mit Chlor leicht in die Chlorsubstitutionsproducte $(CH_2Cl)_2S$, $(CHCl_2)_2S$ und $(CCl_3)_2S$ über.* Diese stellen ölige schwer flüchtige Verbindungen vor, deren Siedepunkt oberhalb 100° C. liegt.

Es mufs sich aus obigen Gründen jedem Leser von Bischoffs Schwefelbestimmungsmethode nach dem Chlorirungsverfahren die Frage aufdrängen, warum das mit Natronlauge gefüllte Absorptionsröhrchen (f) an diesen complicirten Apparat geschaltet wurde. Entweichen organische Schwefelverbindungen, die von der Bleilösung nicht absorbirt werden können, so werden letztere doch niemals nach dem Passiren des chlorhaltigen Röhrchens (e) im Röhrchen (f) als Schwefelsäure zu finden sein, da ja das eventuell entweichende Methylsulfid beim Durchgange unbedingt in der chlorirenden Flüssigkeit, d. i. also im Röhrchen e zurückgehalten werden mufs. Eine Abscheidung resp. Isolirung der betreffenden Chlorderivate dürfte nur durch fractionirte Destillation der chlorhaltigen Lösung (e) möglich sein, wenn die bezüglichen Chlorverbindungen in genügender Menge vorhanden wären.

In der von Bischoff mit herausgegebenen „Belag-Analysen"-Tabelle figurirt der aus dem Röhrchen (f) abgeschiedene Schwefel als „organischer Schwefel" und schwankt der bezügliche Procentgehalt der einzelnen Proben für letzteren zwischen 0,003 bis 0,013 %. Mit Bezug auf das Vorhergesagte ist es höchst wahrscheinlich, dafs dieser Schwefelgehalt auf Unreinheit der zu seiner quantitativen Abscheidung verwendeten Reagentien zurückzuführen sein dürfte. Ich halte die Erörterung gerade dieses Falles für wichtig und wesentlich, um dem Glauben vorzubeugen, dafs man nach dieser Methode in der Lage sein könnte, den in den Lösungsgasen eventuell vorhandenen organischen Schwefel quantitativ abzuscheiden, was jedoch in der That niemals gelingen dürfte.

Zum Schlusse seiner Ausführungen empfiehlt Herr Bischoff, die beim Lösen entweichenden schwefelhaltigen Gase in einer Silbersalzlösung

* v. Jüptner, Grundzüge der Siderologie. I. 282.

** Diese Verbindung und ihre Homologen bis $(C_6H_{13})_2S$ finden sich im amerikanischen Petroleum von Ohio vor.

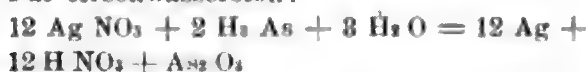
* Riche, Annales de chemie et de physique 13. 283.

aufzufangen, den gebildeten Niederschlag von Schwefelsilber zu filtriren, denselben in Salpetersäure zu lösen und das in der Lösung vorhandene Silber mit Kochsalz zu titriren. Nehmen wir zur Beleuchtung dieses Falles eine Eisenlegirung, welche P-, As-, S- und Si-haltig ist, behandeln dieselbe zum Zwecke der Lösung mit verdünnter Salzsäure, so wird hierdurch bekanntlich ein Gasgemenge entbunden, bestehend aus: Schwefelwasserstoff, Arsenwasserstoff, Phosphorwasserstoff und bei hochsilicirten Legirungen auch Siliciumwasserstoff. Gegenüber allen diesen Gasen erweisen sich Silbersalze (z. B. $Ag\,NO_3$) äufserst reactionsfähig. Die Einwirkung dieser Gase auf salpetersaures Silberoxyd vollzieht sich nach folgenden Umsetzungsgleichungen:

1) Für Schwefelwasserstoff:

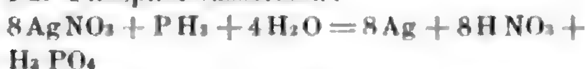
$H_2S + 2\,Ag\,NO_3 = Ag_2S + 2\,H\,NO_3$

2) Für Arsenwasserstoff:



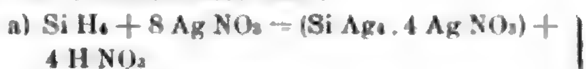
$12\,Ag\,NO_3 + 2\,H_3\,As + 3\,H_2O = 12\,Ag + 12\,H\,NO_3 + As_2O_3$

*3) Für Phosphorwasserstoff:

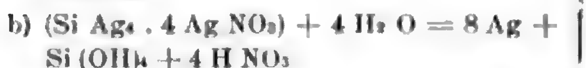


$8\,Ag\,NO_3 + PH_3 + 4\,H_2O = 8\,Ag + 8\,H\,NO_3 + H_3\,PO_4$

4) Für Siliciumwasserstoff:



a) $Si\,H_4 + 8\,Ag\,NO_3 = (Si\,Ag_4 \,.\, 4\,Ag\,NO_3) + 4\,H\,NO_3$



b) $(Si\,Ag_4 \,.\, 4\,Ag\,NO_3) + 4\,H_2O = 8\,Ag + Si\,(OH)_4 + 4\,H\,NO_3$

Während also Schwefelwasserstoff aus Silberlösungen das entsprechende Sulfid abscheidet, reduciren $As\,H_3$, PH_3 und $Si\,H_4$ metallisches Silber, welches in Form eines schwarzen amorphen Niederschlages herausfällt. Wenn auf ein Molecül H_2S, ein Molecül Ag_2S kommt, entsprechen je einem Molecül $As\,H_3$, PH_3 und $Si\,H_4$ 6 beziehungsweise 8 Atome elementaren Silbers. Wirken beispielsweise alle vier Gase auf einmal ein, so wird sich jeder Fachmann leicht einen Begriff machen können, um wieviel der Schwefelgehalt zu hoch ausfallen mufs, wenn man die Einwirkung der anderen Gase nicht in Rechnung zieht. Aus eigener Erfahrung kann ich hier bemerken, dafs durch Absorption der Lösungsgase von phosphorhaltigem Eisen in Silbernitratlösung Resultate für Schwefel erhalten werden können, welche den wirklichen Schwefelgehalt um das Zwei- bis Dreifache übersteigen. Die in der „Belag-Analysen"-Tabelle in Spalte „Silbermethode" deponirten Resultate für Schwefel sind auf Grund des Vorerwähnten nicht ganz einwandfrei. Wie es kommen mag, dafs die Analysenergebnisse des Herrn Bischoff nach der Silbermethode mit denen der Chlormethode in einzelnen Fällen bis in die Tausendstel Procent gute Uebereinstimmung zeigen, obwohl keines der in der Tabelle angeführten Materialien phosphorfrei ist, bedarf vorderhand entsprechender Aufklärung.

Jurjewka, 24. Juli 1902.

Naske.

* Ueber die Bildung von Phosphorwasserstoff aus dem Härtungsphosphor siehe ausführlich v. Jüptner, Siderologie I. Seite 221 bis 231.

* * *

Auf die gegen meine Beiträge zu der Analyse des Eisens, veröffentlicht in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 13 und 14, eingegangene Kritik oder freie Meinungsäufserung, wie der Einsender Hr. Naske in Jurjewka sie nennt, gestatte ich mir Folgendes zu erwidern:

Hauptgegenstand der Besprechung in meinen vorgenannten Beiträgen sind die mangelhafte Uebereinstimmung unter den aus verschiedenen Laboratorien hervorgehenden Eisenanalysen und die Mittel zur Abhülfe dieses Uebelstandes. Die von mir besprochenen Bestimmungsmethoden entsprechen in erster Linie der Tendenz meiner „Beiträge zu der Analyse des Eisens". Es kann sich somit an dieser Stelle vorzugsweise nur um solche Analysen handeln, welche die meiste Gewähr für grofse Genauigkeit und Zuverlässigkeit bieten. Somit kann hier die rasche und bequeme Ausführung und die Einfachheit der anzuwendenden Mittel erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Für Betriebsanalysen ist das allerdings anders; da mufs der oberste technische Betriebsleiter selbst bemessen, welche Genauigkeit für seine Zwecke bei den Analysen erforderlich ist und dementsprechend können einfacher und bequemer auszuführende Methoden gewählt werden, welche für die verlangte Genauigkeit ausreichend sind.

Die von mir besprochene Methode zur Bestimmung des Gesammtkohlenstoffs durch Aufschliefsen mit Kupferchlorid-Chlorammonium oder Jod und darauf folgende Verbrennung des Rückstandes im Sauerstoffstrome ist gegenwärtig noch viel im Gebrauch, weil sie thatsächlich die genaueste und zuverlässigste ist. Die directe Entnahme des Sauerstoffs ist aufserordentlich bequem und mit Leichtigkeit sehr genau zu reguliren. Wer sie versucht hat, dürfte schwerlich noch einmal auf das vollständig überflüssige Umfüllen des Sauerstoffs in einen Gasometer zurückgreifen. Die Anwendung des Aspirators ist auch bei directer Sauerstoff-Entnahme aus dem Stahlcylinder sehr zweckmäfsig, da, wie bereits in den Beiträgen bemerkt, durch den Aspirator etwaige Undichtigkeiten an den Verbindungsstellen möglichst unschädlich gemacht werden. Ein gut eingeübter Laborant kann mit einem Verbrennungsapparate an demselben Tage 5 Proben aufschliefsen sowie zur Verbrennung für den folgenden Tag vorbereiten und gleichzeitig 5 andere Proben, die am vorhergehenden Tage zur Verbrennung vorbereitet wurden, verbrennen und auswiegen. In meinem Betriebe werden täglich 50—60 Kohlenstoffbestimmungen gemacht und zwar ganz überwiegend die meisten nach Eggertzscher Methode. Die Verbrennungs-

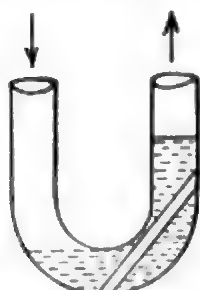
methode verwende ich hauptsächlich zur Kohlenstoffbestimmung bei den Normalstählen und zur Controlle bei den Bestimmungen nach der Eggertzschen Methode Für Roheisen und einige andere Materialien ist die Eggertzsche Methode nicht geeignet, und da ist die nasse Verbrennung mit Chromschwefelsäure für Betriebsanalysen hinreichend genau und in der Regel vollständig am Platze.

Bezüglich der Bestimmung des Phosphors habe ich in meinen Beiträgen bereits gesagt, dafs im Allgemeinen die Auflösung in Salpetersäure den Vorzug verdiene. Hierüber brauchte also weiter nichts mehr gesagt zu werden. Was das von der Kritik empfohlene directe Auswiegen des Phosphormolybdän-Niederschlages anbetrifft, so scheidet sich leicht, falls die Temperatur bei dem Ausfällen etwas zu hoch steigt, Molybdänsäure aus. Der Niederschlag ist aber auch nicht so constant in seiner Zusammensetzung, wie Hr. Naske behauptet. In der Fachliteratur ist dies wiederholt betont worden, so z. B. giebt B l a i r („Die chemische Untersuchung des Eisens", Seite 76) an, dafs der Phosphorgehalt zwischen 1,27 und 1,75 schwanke. Hiernach gebührt der Auswage als pyrophosphorsaure Magnesia unbedingt der Vorzug.

Bei der Besprechung meiner Schwefelbestimmungsmethoden geht Hr. Naske näher auf die muthmafsliche Zusammensetzung des von mir als „Organische Schwefelverbindung" bezeichneten schwefelhaltigen Gases ein. Dabei sagt er aber doch, „dafs vielleicht letztere zur Stunde als mit Sicherheit nicht genau festgestellt zu betrachten sind". Wenn man aber die Zusammensetzung der gasförmigen organischen Schwefelverbindung nicht zuverlässig und ganz genau kennt, so kann man auch unmöglich vom rein theoretischen Standpunkte aus mit Bestimmtheit sagen, wie vorgedachte Schwefelverbindung sich bei meinen Schwefelbestimmungsmethoden verhalten mufs. Es giebt da nur ein einziges Mittel der Richtigstellung, nämlich den praktischen Versuch, den Hr. Naske wohl leicht hätte anstellen können, und zwar vielleicht nur in der Form eines qualitativen Versuches mit stark vereinfachtem Apparate. Zu solchem Versuche konnte er sich ja leicht chemisch reine Reagentien beschaffen, die er, wie das in meinem Laboratorium stets geschieht, durch blinden Versuch oder auf andere einfache Weise auf ihre chemische Reinheit selbst prüfen konnte. Hätte Hr. Naske das gethan, so würde er gefunden haben, dafs ganz entgegen seiner Theorie in dem mit chlorsaurem Kali und verdünnter Salzsäure gefülltem Rohre gar kein Schwefel, wohl aber in dem mit Kalilauge oder unterchlorigsaurem Natron (ich verwende gewöhnlich letzteres) zu finden ist. Die Theorie des Hrn. Naske kann also unmöglich richtig sein. Die Sache verhält sich etwas anders, als Hr. Naske meint. Statt seiner schwer flüchtigen öligen Verbindungen entsteht in dem mit chlorsaurem Kali und verdünnter Salzsäure gefülltem Rohre eine hinreichend flüchtige Chlorverbindung. Diese wird in dem mit Kalilauge oder unterchlorigsaurem Natron gefüllten Rohre durch den Einflufs der starken Base und des freien Chlors unter Bildung von Chlornatrium oder Chlorkalium in Schwefelsäure umgewandelt.

Bei Besprechung meiner Silber-Methode sagt Hr. Naske, dafs, wenn eine Eisenlegirung phosphor-, arsenik-, schwefel- und siliciumhaltig ist, bei dem Auflösen mit verdünnter S a l z s ä u r e bekanntlich ein Gasgemenge entbunden werde, welches Arsenwasserstoff, Phosphorwasserstoff und bei hoch silicirten Legirungen auch Siliciumwasserstoff enthalte. Man kann sagen, dafs hinsichtlich Arsen und Silicium bekannt ist, dafs das Gegentheil von dem, was Hr. N a s k e hier sagt, als richtig bekannt ist. Bezüglich Arsenwasserstoff sagt W e d d i n g in seiner „Eisenprobirkunde" 1894, Seite 177, wörtlich: „Da Eisen bei der Lösung in Chlorwasserstoffsäure einen Gehalt an Arsen n i c h t abgiebt, . . ." Thatsächlich wird ja auch bei der Arsenbestimmung Chlorwasserstoffsäure verwendet, ohne dafs meines Wissens bis jetzt von irgend welcher Seite ein Verlust an Arsen monirt wurde. Bei der Siliciumbestimmung ist es fast allgemein üblich, das Eisen in Salzsäure zu lösen. Würde hier Siliciumwasserstoff entweichen, so würde ja auch die Siliciumbestimmung unrichtig sein. Hr. N a s k e beruft sich bei seinen Erörterungen über das Auftreten von Phosphorwasserstoff auf J ü p t n e r, „Grundzüge der Siderologie" Bd. I, Seite 221—231: „Ueber die Bildung von Phosphorwasserstoff aus dem Härtungsphosphor." Diesem Aufsatze sind auch die chemischen Formeln über die Einwirkung von Arsenwasserstoff und Phosphorwasserstoff auf Silberlösung Seite 222 entnommen. Es heifst jedoch Seite 223: „Für die in Folgendem mitgetheilten Phosphorbestimmungen wurde zum Auflösen der Metallspäne verdünnte S c h w e f e l s ä u r e von 1,1 spec. Gewicht (bei 18 ° C) gewählt . . ." Hr. Naske übersieht also vollständig den Unterschied zwischen den Gasen, welche bei dem Auflösen in verdünnter Schwefelsäure und denen, welche bei dem Auflösen in verdünnter Salzsäure entstehen. Um soweit als erforderlich diesen Unterschied aufser Zweifel zu stellen, wurden in meinem Laboratorium 2 Proben desselben Roheisens W 1 der Belaganalysen, die eine in verdünnter Salzsäure, die andere in verdünnter Schwefelsäure, aufgelöst, und es wurden die entwickelten Gase beider Proben in gleicher Weise behandelt, wie folgt: Sie wurden zuerst durch eine U-förmige Röhre mit Wasser geleitet, um etwa übergegangene Säure — namentlich Schwefelsäure — wieder aufzufangen. Sodann wurden sie durch alkalische Bleilösung geführt, um ihnen den Schwefelwasserstoff zu entziehen. Sodann gingen sie durch ein U-förmiges Rohr, in welchem verdünnte Salzsäure und ein Stäbchen chemisch

reines Zink so angeordnet waren (s nachstehende Abbildung), dafs sämmtliche Gasblasen mit dem Zinkstäbchen, an dessen Oberfläche überall Wasserstoff sich entwickelte, in Berührung kamen. Nunmehr gingen sie abermals durch ein Rohr mit alkalischer Bleilösung und schliefslich durch ammoniakalische Silberlösung. Beide Proben ergaben in dem ersten Rohre mit alkalischer Bleilösung und in dem letzten Rohre mit ammoniakalischer Silberlösung intensive Niederschläge. In dem zweiten Rohre mit alkalischer Bleilösung, welches dem Rohre mit Salzsäure und Zinkstäbchen folgte, ergab nur die mit Salzsäure gelöste Probe einen intensiven Niederschlag, während bei der mit Schwefelsäure gelösten Probe die zweite Bleilösung ganz klar blieb.



Das Ergebnifs der beiden Proben war folgendes:

	I	II
Schwefel im Rückstande*	0,0085	0,068
„ in der 1. Bleilösung . . .	0,651	0,599
„ „ „ 2. „ . . .	0,004	0,000
„ „ „ Silberlösung** . .	0,009	0,006
	0,6725	0,673

Hierbei bedeutet I die in Salzsäure von 1,095 spec. Gew., dagegen II die in Schwefelsäure von 1,11 spec. Gew. gelöste Probe. In der mit Salzsäure gelösten Probe I würde der durch die Einwirkung von nascirendem Wasserstoff entstandene Schwefelwasserstoff ohne Zweifel schon bei dem Auflösen der Substanz entstanden sein, wenn sich hierzu genügend Wasserstoff entwickelt hätte. Es ist also bei der Auflösung durch verdünnte Salzsäure kein Ueberschufs, sondern Mangel an sich entwickelndem Wasserstoff vorhanden. Da nun die Bildung von Schwefelwasserstoff leichter stattfindet als diejenige von Arsen-, Phosphor- und Silicium-Wasserstoff, so erscheint die Entstehung der letzteren durchaus nicht wahrscheinlich und, wenn selbst ganz unbedeutende Mengen von Phosphor entweichen sollten, so ist die Annahme, dafs derselbe in anderer Verbindung als Phosphorwasserstoff entweicht, durchaus nicht ungerechtfertigt. In diesem Falle würden aber auch etwaige Spuren von entweichendem Phosphor aus der Silberlösung kein metallisches Silber abscheiden. Analoges gilt auch für Arsen und Silicium. Bei den durch verdünnte Schwefelsäure entwickelten Gasen liegen die Verhältnisse für die Entstehung von Arsenwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Kieselwasserstoff schon günstiger, da offenbar viel reichlichere Wasserstoff-Entwickelung stattfindet.

Die Ursache der verschiedenen Erscheinungen bei beiden Säurearten dürfte wohl darin zu suchen sein, dafs bei der Salzsäure eine stärkere Zersetzung von Säure, bei der Schwefelsäure dagegen eine stärkere Zersetzung von Wasser erfolgt. Weitere Versuche über die Vorgänge bei Auflösen in Schwefelsäure habe ich nicht gemacht, da diese hier nicht in Betracht kommen. Der richtige Weg, zu constatiren, ob verhältnifsmäfsig mehr Silber als Schwefel in dem in Betracht kommenden Silberniederschlage sich befindet, besteht unzweifelhaft darin, dafs man den Schwefelgehalt sowohl durch Titriren wie auch durch Ueberführen in schwefelsauren Baryt bestimmt. Zu dem Zwecke wird der abfiltrirte Niederschlag von Schwefelsilber mit Kali und Salpeter eingeschmolzen; die Schmelze wird gelöst und filtrirt. Im Filtrate wird der Schwefel als schwefelsaurer Baryt bestimmt, im Rückstande befindet sich das Silber, welches gelöst und mit Chlornatrium titrirt wird. Ich habe nun nochmals von den verschiedenen Eisenmaterialien, welche Gegenstand der Beleganalysen waren, neue Proben, welche besonders hohen Gehalt an Arsen, Phosphor oder Silicium oder an mehreren dieser Stoffe aufweisen, so untersucht. Diese Eisenmaterialien müfsten also nach den Ausführungen des Hrn. Naske die höchsten Abweichungen durch Ausscheiden von metallischem Silber aufweisen.

Die Resultate sind folgende:

	S durch Gewichtsanalyse	S durch Titriren des Ag
C 1	0,0570 %	0,0582 %
C 6	0,0263 %	0,0270 %
W 1 . . .	0,0600 %	0,0680 %
W 7 . . .	0,0550 %	0,0558 %
W 9 . . .	0,0738 %	0,0748 %
S 22 . . .	0,0420 %	0,0430 %
S 24 . . .	0,0670 %	0,0678 %
E 10 . . .	0,0186 %	0,0192 %
E 11 . . .	0,0212 %	0,0220 %

Bei diesen Resultaten ist zu berücksichtigen einerseits, dafs das Titrirverfahren, da Ueberschufs an Titrirflüssigkeit gegeben werden mufs, etwas zu hohe Resultate giebt, wenn nicht zurücktitrirt wird, und andererseits, dafs der als Schwefelsilber vorhandene Schwefel bei dem Filtriren als Ba SO_4 Verluste erleidet, da letzterer in so feiner Vertheilung ausfällt, dafs unvermeidlich kleine Mengen durch das Filter gehen. Es ist daher leicht begreiflich, dafs das Titrirverfahren genauere Re-

* Die Bestimmung des Schwefels im Rückstande wurde bei beiden Proben durch Bestimmung des Kupfergehaltes im Rückstande gemacht, in der in meinen Beiträgen zur Analyse des Eisens angegebenen Weise. Eine andere Ermittelung ist beim Auflösen in verdünnter Schwefelsäure überhaupt nicht möglich, wie verschiedene Versuche gezeigt haben.

** Der Schwefel in dem Silberniederschlage wurde als schwefelsaurer Baryt bestimmt.

sultate liefert als die Bestimmung des Schwefels in der Form von schwefelsaurem Baryt.

Hinsichtlich der von Hrn. Naske am Schlufs seiner Meinungsäufserung gewünschten Aufklärung kann ich vollständig für die Zuverlässigkeit der Beleganalysen aufkommen. Bei der stets geübten guten Selbstcontrolle sind in meinem Laboratorium sogen. Strohanalysen vollständig ausgeschlossen, und wenn Hr. Naske oder irgend ein anderer Chemiker derselben Controlle durch Mitanfertigung einiger von mir beigefügter Controllproben sich unterziehen will, so stehen Materialproben gerne zur Verfügung. Mit nur einigen, sehr vereinzelten Ausnahmen ist von allem Material noch genügend vorhanden, und ich bin zu diesbezüglichen directen Abmachungen gerne bereit. *Felix Bischoff.*

Die Eisenzölle in der Zolltarif-Commission.*

Die endgültigen Beschlüsse der Zolltarif-Commission sind nunmehr unter dem 6. October in den Drucksachen des Reichstags veröffentlicht worden. Die Commission beantragt, der Reichstag wolle beschliefsen:

1. Dem Zolltarif in der nunmehr vorliegenden Fassung die verfassungsmäfsige Genehmigung zu ertheilen; 2. eine Resolution betreffend Besteuerung des Tabaks und eine Resolution betreffend Einführung verschiedener Zollsätze für Rohpetroleum und gereinigtes Petroleum anzunehmen und 3. die zu dem Zolltarif eingegangenen Petitionen durch Beschlufsfassung über denselben für erledigt zu erklären.

Für den siebzehnten Abschnitt: A. Eisen und Eisenlegirungen, sind bis auf wenige Ausnahmen die in der ersten Lesung gefafsten Beschlüsse zu den einzelnen Positionen unverändert bestehen geblieben, bei einzelnen Positionen sind die Sätze der Vorlage wieder hergestellt, während nur bei den Positionen 782/83 und 798/99 Abänderungen beschlossen sind, indem in beiden Fällen die unterste Staffel in Wegfall gekommen ist. Es lauten nunmehr diese Positionen:

		Zollsatz für 1 Doppel-Centner ℳ
	782/3. Nicht schmiedbarer Gufs, anderweit nicht genannt:	
	782 roh:	
bei einem Reingewicht des Stücks	von mehr als 1 Doppelcentner	2,50
	" " " 40 kg bis 1 Doppelcentner	3,50
	" 40 kg oder darunter	5,
	783 bearbeitet:	
	von mehr als 1 Doppelcentner	4,
	" " " 40 kg bis 1 Doppelcentner	6,—
	" 40 kg oder darunter	9,—

		Zollsatz für 1 Doppel-Centner ℳ
	798/9. Schmiedbarer Gufs, Schmiedestücke und andere Waaren aus schmiedbarem Eisen, anderweit nicht genannt:	
	798 roh:	
bei einem Reingewicht des Stücks	von mehr als 25 kg	4,50
	" " " 3 bis 25 kg	6,—
	" 3 kg oder darunter.	8,—
	799 bearbeitet:	
	von mehr als 25 kg	7,—
	" " " 3 bis 25 kg	10,—
	" 3 kg oder darunter	13,—

Bei den Positionen 786, 787, 788, 790 ist die Fassung der Regierungsvorlage wiederhergestellt, während alle übrigen Positionen unverändert nach den Beschlüssen der ersten Lesung angenommen worden sind. Die Anmerkung zu den Positionen 786 bis 788 ist dahin abgeändert, dafs sich für Eisenblech von geringerer Stärke als 5 mm, das anders als rechtwinklig beschnitten ist, der Zoll um 25 vom Hundert erhöhen soll; die Vorlage sah eine Erhöhung um 15 % vor, die in erster Lesung auf 30 % erhöht wurde.

Die Maschinenzölle sind von der Commission unverändert nach den Beschlüssen erster Lesung angenommen.

Die Vorlage gelangt nunmehr wiederum vor das Plenum des Reichstags. Sie hat schon in der ersten Berathung gegenüber dem Regierungsentwurf solche Abänderungen erfahren, die, wenn sie Gesetz würden, zu traurigen Zuständen unseres Wirthschaftslebens nothwendigerweise führen müfsten, und bei der endgültigen Berathung hat kein anderer Geist obgewaltet. Möge ihr im Reichstag ein besseres Geschick beschieden sein!

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 16 S. 866 ff.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. September 1902. Kl. 7a, P 11792. Verfahren und Vorrichtung zum Speisen von Walzwerken zum absatzweisen Walzen von Röhren und anderen Hohlkörpern. Dr. Hans Wirth, Berlin, Bredowstr. 34.

Kl. 31c, R 15141. Aus mehreren aufeinandergesetzten Kranzstücken bestehender Schmelztiegel. Louis Rousseau, Paris; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 80b, O 3794. Verfahren zur Herstellung künstlicher Steine aus Hochofenschlacke ohne Kalk- oder Cementzusatz. Fritz Oberschulte, Niedereving, Kr. Dortmund.

15. September 1902. Kl. 18b, R 15294. Birne mit seitlichem, die Winddüsen aufnehmendem Ansatzbehälter. Alleyne Reynolds, Riverdale, Sheffield, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 26a, Sch 18032. Gaserzeuger. C. Schlüter, Witten a. Ruhr.

18. September 1902. Kl. 7a, H 27146. Walzwerk zum Auswalzen von Rohren und anderen Hohlkörpern. Otto Heer, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 45.

Kl. 7c, E 7964. Verfahren zur Herstellung schmiedeiserner Pflugkörper. Franz Ehler, Wigstadtl, Oesterr. Schles.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 26a, K 20786. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wassergas. Watergas Maatschappij systeem Dr. Kramers en Aarts, Amsterdam; Vertr.: R. Deifsler, Dr. Georg Döllner und Max Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49f, B 30300. Handpresse zum Ansetzen von Zapfen. Ferdinand Bethäuser, Doos bei Nürnberg.

Kl. 50c, A 8621. Obere Wellenlagerung für Erzbrecher mit nach abwärts gerichteten Speichen. Allis-Chalmers Company, Chicago; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anwalt, Frankfurt a. M. 1 und W. Dame, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 50c, C 10599. Walzenmühle. Simon Casper und Joseph Wozniewski, Bromberg.

22. September 1902. Kl. 7a, J 5887. Verfahren zum absatzweisen Walzen von Rohren. Wilhelm Junge, M'Hesterberg b. Rüggeberg.

Kl. 49f, B 30646. Vorrichtung zum Ausglühen von Metallgegenständen. Darwin Bates, Huyton, und G. W. Peard, Prescot, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin C. 25.

Kl. 49f, H 27996. Elastische Lagerung für Ambosse. Heinrich Hofmeyer, Hannover, Rundestr. 5.

Gebrauchsmustereintragungen.

15. September 1902. Kl. 19a, Nr. 182618. Verlaschung für Eisenbahnschienen durch Bolzen, welche ein Verkeilen gestatten. James Coulter Wentzel, Greensburg; Vertr.: G. H. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 24a, Nr. 182748. Schrägrostfeuerung mit unter dem Schrägrost beweglich aufgehängter Regulirklappe. Alexander Humann, Leipzig, Hardenbergstr. 27.

Kl. 31b, Nr. 182733. Formmaschinen mit auf einem Drehtisch gelagerten Modellplatten. Fritz Schüttler, Egge b. Volmarstein.

22. September 1902. Kl. 10a, Nr. 183063. Kohlen- und Kokswagen für Generatoren und Koksöfen, dessen Inhalt sich durch eine feststellbare, mittels Gegengewichts ausbalancirte Klappe, welche vom Wagenführerstande bethätigt wird, selbstthätig in den Ofen entleert. Wilh. Terhaerst, Rüttenscheid.

Kl. 19a, Nr. 183150. Den Schienenfufs umklammernde und scharnierartig verbundene Doppellasche für die Verbindung von Schienen am Stofs. Andrew M. White, Pharsalia; Vertr.: G. H. Fude u. F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 131414, vom 4. December 1900. Albert Simon in Bordeaux. *Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Eisen, Mangan und Ferromangan.*

Bei der Darstellung von Mangan und Ferromangan im elektrischen Ofen durch reducirendes Schmelzen der Erze in Gegenwart von Kohle tritt eine starke Metallverflüchtigung infolge zu hoher Ofenhitze ein.

Dieser Uebelstand soll gemäfs vorliegendem Verfahren durch Anwendung eines aus geschmolzenem Fluorcalcium bestehenden Bades, in welches die Oxyde des Eisens und Mangans eingetragen und aufgelöst und in Gegenwart von Kohlenstoff durch Gleichstrom zersetzt werden, vermieden werden, indem sich hierbei die Temperatur so regeln läfst, dafs sie die Schmelztemperatur der darzustellenden Metalle nur wenig überschreitet.

Das Verfahren soll den weiteren Vortheil bieten, dafs auch Silicium oder Phosphor enthaltende Erze verarbeitet werden können, ohne dafs Phosphor oder Silicium in das reducirte Metall übergehen. Diese Stoffe sollen nämlich gasförmig entweichen und zwar an Fluor gebunden als Phosphortrifluorid (PF_3) und als Siliciumtetrafluorid (SiF_4).

Kl. 48c, Nr. 131609, vom 10. September 1901. Thüringer Blech-Industrie-Werke, G. m. b. H., in Erfurt. *Verfahren zum einseitigen Emailliren von Gefäfsen aus nickelplattirtem Schwarzblech.*

Bei auf ihrer Aufsenseite mit Nickel überzogenen Gefäfsen, die innen emaillirt werden sollen, ist es erforderlich, die Nickelschicht während des Beizens und Einbrennens der Emailschicht zu schützen. Zu diesem Zwecke wird auf die Nickelschicht ein anderes Metall, z. B. auf elektrolytischem Wege, aufgetragen, das das Nickel vor Beschädigungen schützt und nach beendetem Emailliren leicht wieder entfernt werden kann.

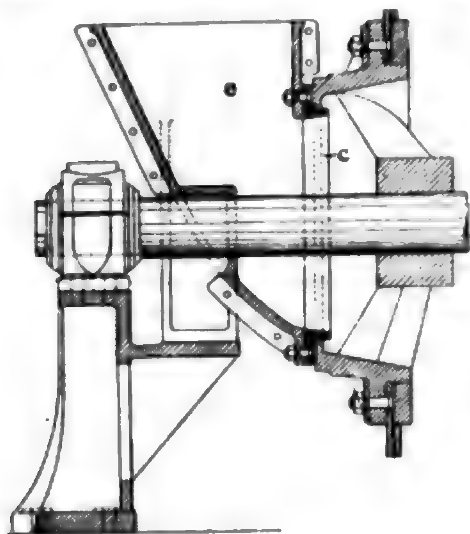
Kl. 40a, Nr. 131611, vom 29. Januar 1899. Dr. A. Hof und Friedrich Lohmann in Witten an der Ruhr. *Verfahren zum Brikettiren von Erz-, Mineral-, Gesteins-, Metallklein, Hochofenstaub, Schlackensand u. dgl.*

Als Bindemittel wird der Niederschlag benutzt, welcher entsteht, wenn das mit einer wässrigen Lösung eines Magnesium-, Calcium- oder Aluminiumsalzes gemischte Brikettirgut mit einer Lösung eines Kalium-, Natrium- oder Ammoniumsalzes versetzt wird, z. B. nach folgender Gleichung: $2 MgSO_4 + 2 Na_2CO_3 + H_2O = MgCO_3 MgH_2O_2 + 2 Na_2SO_4 + CO_2$.

Das entstehende basische Magnesiumcarbonat bildet das Bindemittel.

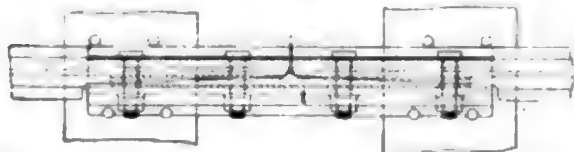
Kl. 50c, Nr. 130 974, vom 13. Juli 1901. Phosphatmühlen Malstatt Burbach m. b. H. in Amöneburg bei Biebrich. *Einfülltrichter für Kugelmühlen.*

Der in die Trommelnabe der Kugelmühle mit geringem Spielraum hineinragende Theil des Einfülltrichters *e*, der einer starken Abnutzung ausgesetzt ist, wird gemäfs vorliegender Erfindung aus einem besonderen ringförmigen, zweckmäfsig zweitheiligen Stück *c* hergestellt, welches leicht ausgewechselt werden kann.



Kl. 19a, Nr. 131 366, vom 18. Januar 1900. Friedrich Oberbeck in Wien. *Schienenstofsverbindung.*

Der äufsere Kopf und Fufs eines jeden Fahrschienenendes ist durch einen senkrechten, schräg zur Schienenlängsachse geführten Schnitt so gestaltet, dafs in den Einschnitt eine entsprechend stumpfwinklig zugeschnittene, bis ungefähr an die Mitte der Fahrschiene reichende und sie mit dem untergreifenden Fufs unterstützende Schienenstofs-, Trag- und Fangschiene *t* eingreift. Die obere Kopfform derselben ermöglicht durch Verbreiterung über die äufsere Kante der Fahrschiene bei entsprechender Wölbung und Abschrägung ein stofsfreies Ueberrollen aller Räder sowohl mit abgedrehten, als auch mit ausgelaufenen Radreifen.



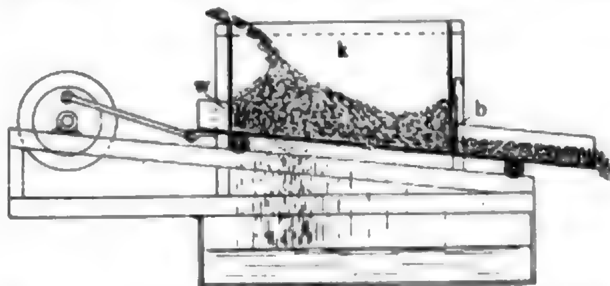
Kl. 81e, Nr. 131 388, vom 21. März 1900. Theodor J. Vollkommer in Pittsburg. *Vorrichtung zum Befördern von Platten, Trägern u. dgl. mittels Prefsluft.**

In der Decke des als Walztisch dienenden, Prefsluft oder dergl. enthaltenden Behälters *a* ist eine muldenförmige Rinne *c* angebracht, an deren tiefsten Stellen eine Reihe von Löchern *d* zum Austritt der Prefsluft vorgesehen ist. Hierdurch soll ein Entweichen der Prefsluft bei der Beförderung der Platten u. s. w., auch wenn sie sich schräg legen, erschwert und die Platten u. s. w. durch ihr Streben, nach der tiefsten Stelle zuzuschwimmen, in der Mittellinie gehalten werden.

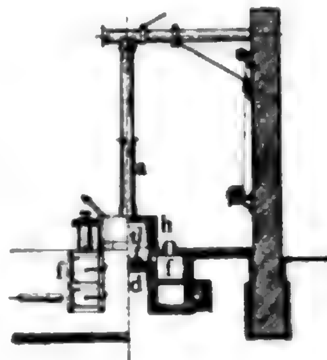
* Vgl. hierzu: „Stahl und Eisen" 1902 S. 372.

Kl. 1a, Nr. 131 533, vom 21. December 1899. Johann Marins Timm in Bochum i. W. *Entwässerungsvorrichtung mit beweglichem Siebboden.*

Das Siebgut wird in einen Kasten *k* mit beweglichem Siebboden *s* eingetragen. Die Hinterwand *w* reicht bis auf das Sieb *s* herab, wohingegen die Vorderwand eine durch einen Schieber *b* regelbare Oeffnung besitzt. Die unteren Schichten des Gutes wirken filtrirend auf das frisch eingebrachte. Sie erfahren durch die Bewegungen des Siebbodens eine stete Erneuerung, indem beim Rückgange desselben (nach links) ein Anstauen des Gutes vor der Wand *w* stattfindet, was ein Austreten von Gut durch die Vorderwand zur Folge hat.



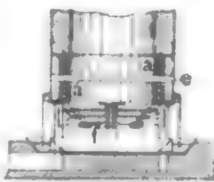
Kl. 31a, Nr. 131 668, vom 11. März 1900. Anton Grofs in Rheydt. *Tiegelofen für Gelbgiefsereien u. dgl.*



Der Tiegel *t*, welcher sich auf einem über den Feuerungen *ff* angeordneten Damm *d* befindet, wird von einer beweglichen Haube *h* mit teleskopartig ausgebildetem Abzugsrohr *a* für die Feuergase überdeckt. Durch eine Winde kann die Haube *h* angehoben und der dann vollkommen freistehende Tiegel leicht ausgehoben werden.

Kl. 24a, Nr. 131 529, vom 8. April 1900. Desiderius Turk in Riesa i. S. *Feuerungsanlage.*

Zur Verhinderung des Ansetzens von Schlacken an den Schachtwänden ist die über dem Feuerherd befindliche Zone, so weit die Schlackenbildung reicht, mit Kühlkörpern *a* ausgekleidet, die während des Betriebes durch eine Kühlflüssigkeit so weit abgekühlt werden, dafs sich Schlackensätze nicht bilden können. Zwischen den Kühlkörpern ist eine schlitzförmige Oeffnung *e* zur Einführung eines falschen Rostes vorgesehen, um ohne Betriebsunterbrechung den eigentlichen Rost *f* zur Reinigung herausnehmen zu können.



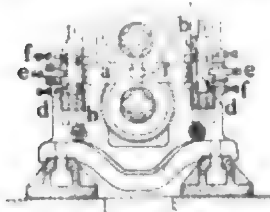
Kl. 81e, Nr. 131 313, vom 24. Juli 1901. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp), Actien-Gesellschaft in Hamburg. *Einrichtung zum Herbeiholen körniger Materialien für die Haupteleratoren beim Löschen von Schiffen.*

Das Löschgut wird den Hauptelevatoren durch besondere und für sich angetriebene transportable Hülfselevatoren zugeführt, die an den Wulsten der Decksbalken angehängt und senkrecht verstellbar sind. Sie heben das Gut auf in ähnlicher Weise aufgehängte Transportbänder, die von ihnen angetrieben werden und das Löschgut dem Hauptelevator zutragen.

Kl. 31c, Nr. 131324, vom 19. Juli 1901. Alexander Zenzes in Chemnitz. *Verfahren zur Herstellung von Rädern mit ungetheilter Oelkammer und Schmierring.*

In den zur Herstellung der Oelkammer dienenden Kern *m* wird ein als Kerneisen dienender ungetheilter Ring *r* derart eingelegt, dafs er nach dem Gufs des Rades und Entfernen der Kernmasse in der ungetheilten Oelkammer frei beweglich verbleibt und als Schmierring wirkt.

Kl. 7a, Nr. 131340, vom 30. April 1901. Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen (Rhein). *Vorrichtung zum Verstellen der in einer Traverse gelagerten Rolle für Rillenschienenwalzwerke.*



Die Traverse *a* für die Rillenrolle *r* ist beiderseits zwischen je zwei Balken *b*, die im Walzengerüst gelagert sind, nach allen Richtungen verschiebbar angeordnet. In den Balken *b* sind durch die Traverse *a* mit Spielraum gehende Bolzen *d* gelagert, gegen welche die Traverse mittels der Schrauben *e* gestützt und in wagerechter Ebene verstellt werden kann. Die Einstellung in senkrechter Richtung erfolgt durch Keile *f*, die mittels Schrauben vor- und zurückgeschoben werden.

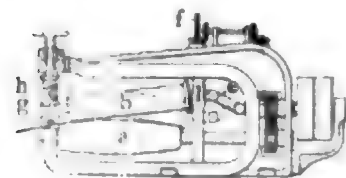
Kl. 49b, Nr. 131267, vom 27. Juni 1901. Fa. Richard Brass in Nürnberg. *Revolverkopf für Lochmaschinen.*

Die verschiedenen Lochwerkzeuge *i*, welche in einer am unteren Ende des Stempels um eine senkrechte Achse *c* drehbaren Büchse *f* achsial geführt sind, gelangen beim Drehen der Büchse nacheinander unter einen am Stempel befestigten Ansatz *o*, der den jedesmaligen Lochstempel in der Büchse stützt und beim Niedergehen des Stempels in Stellung hält, während die übrigen Lochstempel beim Auftreffen auf das Werkstück sich in die Büchse *f* einschieben.

Jeder Lochstempel hat am Umfange der Büchse *f* einen Stift *l*, von denen der des jeweiligen Arbeitsstempels in einen Schlitz *p* des seitlich am Maschinengestell *a* gelagerten, federnden Abstreifers *r* eingreift und hierdurch den Revolverkopf gegen seitliche Verdrehung sichert.

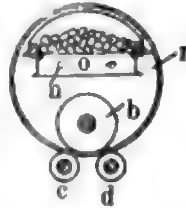
Kl. 7f, Nr. 131341, vom 15. Mai 1901; Zusatz zu Nr. 128563, vergl. „Stahl und Eisen“ 1902, S. 842. E. W. Hopkins in Berlin. *Vorrichtung zum Walzen gewölbter Bleche.*

Die bewegliche Walze *b*, welche das Blech auf der unteren gewölbten Walze *a* formt, ist mit ihrem einen Ende in einem beweglichen Lager *l*, welches mit Hülfe einer Spindel *f* auf und nieder bewegt wird, und mit ihrem anderen Ende in einem convex ausgebohrten Gleitblock *g* gelagert, welcher in seiner Führung durch eine Feder *h* nach unten gedrückt wird. Hierdurch bleibt stets die Berührung eines Punktes der Walze *b* mit der Walze *a* gesichert. Der Antrieb der Walze *b* erfolgt durch Kugelgelenk *e*.

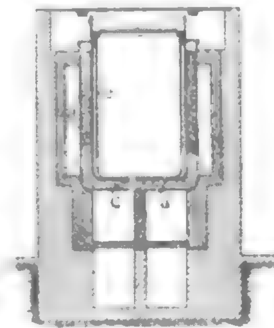


Kl. 7a, Nr. 131153, vom 21. April 1901. Actien-Gesellschaft Ferrum, vormals Rhein & Co. in Kattowitz-Zawodzie. *Verfahren zum Rundwalzen geschweifster Rohre.*

Das Rundwalzen von schmiedeisernen Röhren zur Beseitigung der durch das Schweifsen entstandenen Unrundungen, welches bisher in der Weise ausgeführt wurde, dafs das geschweifste Rohr in einem besonderen Ofen rothglühend gemacht und dann in der Biegemaschine rundgewalzt wurde, wird nach dem neuen Verfahren wesentlich, besonders für grofse Röhren, vereinfacht. Das geschweifste aber noch unrunde Rohr *r* wird in kaltem Zustande in die Biegemaschine (Walzen *b c d*) eingebracht. Dann wird ein in Längsrichtung des Rohres verschiebbarer Ofen *o* mit Gebläsewindrohren *n* eingeschoben und durch diesen das Rohr auf die gewünschte Hitze gebracht und während des Rundwalzens warm gehalten.



Kl. 49f, Nr. 131158, vom 20. Januar 1901. Gust. Möller in Hohenlimburg i. W. *Verfahren und Vorrichtung zum Glühen von Gegenständen in Glühtöpfen.*



Der die auszuglühenden Gegenstände enthaltende Glühtopf *e* wird nicht direct befeuert, sondern indirect durch ein doppelwandiges Gefäfs *a*, dessen Doppelwand mit einer schmelzflüssigen Masse *c* angefüllt ist, erhitzt. Die Masse *c*, z. B. ein Metall oder eine Legirung, wird hierbei flüssig und überträgt die Wärme sehr gleichmäfsig auf den Inhalt des Glühtopfes.

Oesterreichische Patente.

Kl. 18, Nr. 8258. Wilhelm Oswald in Coblenz. *Verfahren zur Herstellung von Magnesitböden mit Windöffnungen für metallurgische Oefen.*

Der Boden, z. B. für Converter, wird aus fertiggebrannten, mit Windkanälen versehenen Magnesitformsteinen hergestellt zu dem Zwecke, ein Brennen des Bodens nach dem Zusammenfügen zu vermeiden.

Kl. 18, Nr. 8445. James Pointon in Liverpool. *Verfahren und Regenerator zur Nutzbarmachung von Verbrennungsgasen.*

Die heifsen Abgase, deren Hitze nutzbar gemacht werden soll, und die zu erwärmende Verbrennungsluft werden in entgegengesetzter, wagerechter Richtung durch einen langen, hohen und mit Windungen versehenen Kanal geleitet. Die heifsen Abgase ziehen oben durch den Kanal und geben ihre Wärme an das Mauerwerk ab; die kalte Verbrennungsluft tritt am Austrittsende ein, zieht im unteren Theile des Kanals unter den Verbrennungsgasen hin nach dem Eintrittsende für letztere und erwärmt sich auf diesem Wege an dem heifsen Mauerwerk und durch Berührung mit den Abgasen. Die Vermischung beider soll angeblich nur eine geringe, hingegen die Ausnutzung der Abhitze eine hohe sein.

Kl. 10, Nr. 7282. Heinrich Schwarz in Dombrau (Oesterr.-Schlesien). *Verkokungsverfahren für schlechtbackende Kohle.*

Die Kohle wird sowohl vorher aufserhalb des Ofens in bekannter Weise comprimirt als auch während des Verkokungsprocesses im Ofen durch schwere aufgelegte Deckplatten unter Druck erhalten.

Kl. 10, Nr. 7927. Hermann Schild in Rendsburg. *Verfahren zur Herstellung von Brennstoffbriketts.*

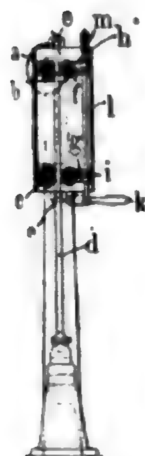
Sulfitcellulose — Abfalllauge ist für die Herstellung von Briketts als Bindemittel bereits in Vorschlag gebracht worden; sie besitzt jedoch im gewöhnlichen Zustande wenig Bindekraft, die man durch starkes Eindampfen, sowie Zusatz von Kalk oder Magnesia zu steigern versucht hat.

Erfinder oxydirt die Abfalllauge, z. B. durch Einleiten von Luft, und erhält hierbei eine Flüssigkeit von hoher Bindefähigkeit. Die Briketts sind jedoch wenig wetterbeständig; dieser Uebelstand wird ihnen genommen durch Erhitzen auf 350 bis 450° C., wobei das Bindemittel verkohlt und gegen Feuchtigkeit unempfindlich wird.

Kl. 18, Nr. 8071. Firma Fonderia Milanese di Acciaio in Mailand. *Verfahren zur Herstellung von Flufseisen im Converter.*

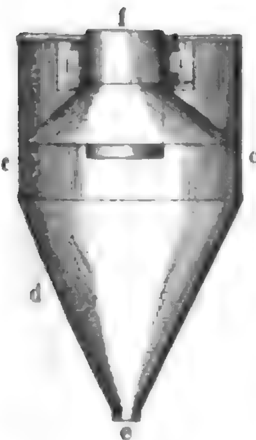
Um Chargen von 50 bis 100 kg im Converter zu Flufseisen zu verblasen, wird an Stelle von Luft Sauerstoff oder mit Sauerstoff angereicherte Luft etwa 10 cm unter der Oberfläche des flüssigen Eisens eingeblasen. Die erzeugte Hitze soll eine so hohe sein, dafs siliciumarmes, schwefel- und phosphorfreies Roheisen verblasen, Wolfram u. s. w. zugesetzt werden können.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.



Nr. 680525. Paul Hanzer und Jean Chevalier in Petit Ivry, Frankreich. *Fallhammer.*

a ist eine Fest- und Losscheibe, welche die Rolle *b* antreibt. Von dieser wird Rolle *c* durch Kette und Kettenrad angetrieben. Der Hammerschaft *d* ist durch Frictionsrollen *e* geführt. Um die Achsen von *b* und *c* schwingen Rahmen *f* und *g* (verbunden durch Stange *l*), welche die Rollen *h* und *i* tragen. Durch Niederdrücken von *k* wird der Hammerschaft zwischen *b c* und *h i* eingeklemmt und angehoben. Wird Griff *k* freigegeben, so wird *f g h i* durch Feder *m* angehoben, so dafs der Hammer niederfällt.

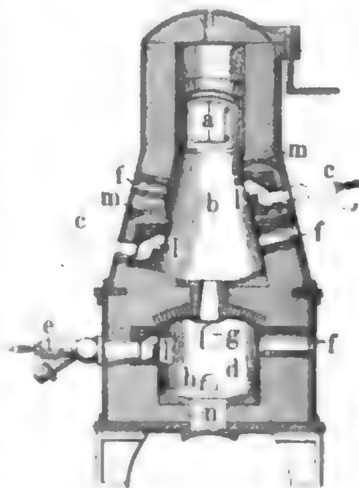


Nr. 678451. William E. Allington in East Saginaw, Mich., V. St. A. *Staubsammler.*

Die zu entstäubende Luft wird durch einen Kanal zugeführt, der bei *a* quergeschnitten ist und in einen cylindrischen, unten offenen Raum *b* mündet. Die in Spirallinien zum unteren Rand von *b* absteigende Luft erfährt bei der weiteren spiraligen Bewegung nach dem Zwischenraum *c* eine starke Abnahme der Rotationsgeschwindigkeit, so dafs der in *b* verdichtete Staub an der Wand von *d* abwärts nach *e* sinkt, während die gereinigte Luft nach aufwärts durch *f* entweicht.

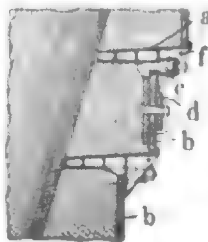
Nr. 677820. William H. Thornley in Reading, Pa., V. St. A. *Schmelzofen.*

Die Einführung des Schmelzgutes erfolgt durch Thür *a*, das Schmelzen selbst im Schachte *b* mittels der Brenner *c*. In dem Raume *d* wird das geschmolzene Metall durch Hülfsbrenner *e* flüssig erhalten. *f* sind Schaulöcher, die auch beim Anzünden der gegenüberliegenden Brenner benutzt werden, *g* der Schlackenabstich, *h* das Stichloch für das Metall. Die Brenner münden in eigenthümlich gestaltete Düsen *l*, welche leicht ausgewechselt werden können, weil das darüber sitzende Mauerwerk durch besondere Bogen *m* abgefangen ist. *n* ist ein mit Sand ausgefülltes Mannloch.



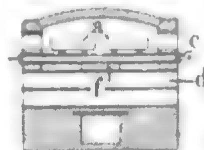
Nr. 678743. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa. *Vorrichtung zum Kühlen der Rast an Hochöfen.*

Die Kühlplatten *a* werden zwischen je zwei der die Rast zusammenhaltenden Bänder *b* eingelegt. Dieselben greifen mit einem oberen kurzen Flantsch vor das obere Band, mit einem längeren, durch Rippen versteiften unteren Flantsch vor das untere Band. Beim Einsetzen werden zunächst die Haken *c* so angebracht, dafs sie hinter *b* greifen und mit dem inneren Ende auf der inneren von zwei angenieteten Schienen *d* aufliegen. Darauf wird *a* eingesetzt, wobei *c* durch eine entsprechende Führung von *a* hindurchtritt und verschraubt wird. Der untere Flantsch von *a* ruht auf der äufseren Schiene *d*. Das Loch *f* wird beim Ausziehen von *a* benutzt.



Nr. 680997. Alexander Laughlin in Sewickley und Josef Reulaux in Wilkinsburg, Pa., V. St. A. *Anwärmofen.*

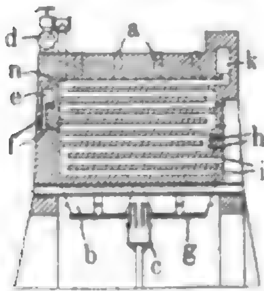
Um die Blöcke *a* auch von unten anwärmen zu können, sind die Wasserrohre *b*, auf denen sie vor-



geschoben werden, auf ebenfalls wassergekühlten Querträgern *c* gelagert, welche in den Ofenwandungen gelagert und in der Mitte durch ein auf die Feuerbrücken *d* und *e* aufgesetztes Lager *f* gestützt sind, im übrigen aber den Feuergasen freien Zutritt unter die Blöcke gestatten.

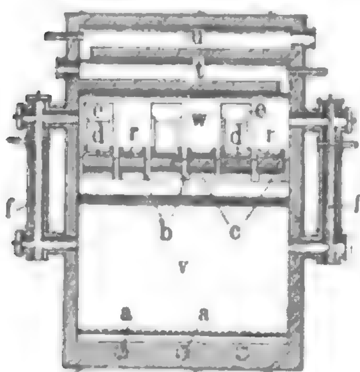
Nr. 679 749. Louis J. Hirt in Brookline, Mass. *Koksofen.*

Die Verkokungskammern sind in vier senkrechte Abtheilungen getheilt, welche durch *a* beschickt, durch die metallenen Rümpfe *b* mit Bodenschieber *g* entleert werden. Die Schieber werden von der Bühne *c* aus bethätigt. Die ersten reichen Destillationsgase gehen durch *d* nach einem Sammler. Später werden die Gase durch *n* in einen Längskanal *e*, aus diesem in die Brenner *f* eingeführt, welche das obere Drittel der Kokskammern beheizen. Von aufsen zugeführtes Gas kann zu Hülfe genommen werden. Nachdem durch *g* das untere Drittel des Kammerinhalts entleert, liegt die eben verkokte Charge im mittleren Ofenniveau, wo sie unter Anwärmung der durch Züge *h* streichenden (bei *i* eintretenden) Verbrennungsluft abzukühlen beginnt. Die Kühlung wird im untersten Ofendrittel beendet. *k* ist der Abzug für die Verbrennungsproducte.



Nr. 676 990 und **676 992.** Commodore R. Miller in Pittsburg, Pa. *Gaserzeuger.*

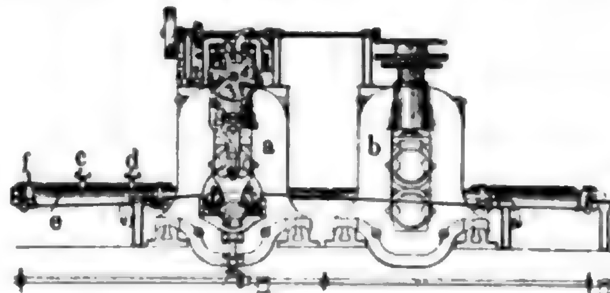
Der Erzeuger ist für stark bituminöse Kohle bestimmt. *v* ist die Verbrennungskammer, unter deren Rost durch Oeffnungen *a* Prefsluft oder Dampf eingeführt werden kann. Die hier verbrennenden Kohlen wirken nicht unmittelbar, sondern durch ihre heifsen Verbrennungsgase, welche durch Schlitze *b* und Oeffnungen *c* nach oben steigen, auf die frischen Kohlen, welche auf Lagern *d r* ruhen. Die Lager haben abwechselnd entgegengesetzte Neigung, werden an ihrem oberen Ende (die von *r* sind weggeschnitten) durch Oeffnungen *e* beschickt, während sie an ihrem unteren Ende (die von *d* sind weggeschnitten) die Kohlen durch *c* nach *v* entlassen. *f* und *u* sind Kammern, in welchen das Gas durch Einspritzen von Petroleum carburirt wird. *f* sind von *v* nach *w* führende Nebenauslässe für Gas, falls die Kohle in *r* zu stark backt.



Nach der Patentschrift 676 992 sollen zwei Oefen mit den Stirnseiten gegeneinandergestellt und zwischen diesen eine besondere Carburirkammer in Gestalt eines Etagenofens eingebaut werden.

Nr. 680 998. Edwin Norton in Maywood, Jll., V. St. A. *Automatisches Blechwalzwerk.*

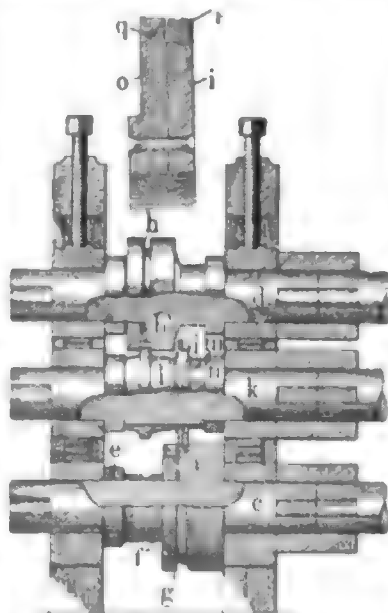
Das Walzwerk ist ein Reversirwalzwerk und besteht aus zwei Gerüsten *a* und *b*, welche gemeinschaftlich angetrieben werden und zwei Streckungen bei jedem Durchgang des Arbeitsstückes bewirken. Die Umsteuerung erfolgt automatisch, ebenso das Niederschrauben der den Walzenabstand regelnden Stellschrauben. Die auszuwalzenden Plattinen werden zu je zwei auf die Kippvorrichtungen *c* und *d* gelegt, welche die Länge der Plattinen und an beiden Längsseiten Schlitze haben. Der Schlitz an der einen Längsseite liegt unmittelbar über dem Boden, der an der zweiten Längsseite um eine Plattendicke über dem Boden. *c* und *d* werden durch Handhebel erst nach der zweiten Längsseite hin gekippt, wobei die oberen Platten auf den Rollgang *e* fallen, dann nach der ersten



Längsseite hin, wodurch die unteren Platten abgelegt werden. Mittels Tritthebels werden gleichzeitig zwischen den Rollen hindurch vier Anschläge aufwärts bewegt, gegen welche je eine der fortbewegten Plattinen sich anlegt, so dafs sie bemessenen Abstand erhalten. Aufserdem werden sie durch seitliche, automatisch bewegte Anschläge *f* in Reihe gebracht. Beim Niederbewegen der vier Anschläge beginnt die Walzarbeit an vier Plattinen.

Nr. 680 754. George Bird Ir in East Chicago, Ind. *Vorrichtung zum Walzen von Hufeisen-Rohstücken.*

Nachdem das Material zunächst in Stabform von geeignetem Querschnitt gewalzt ist, werden in dem Kaliber *a* die Vertiefungen nebst Nägellöchern eingewalzt, im Kaliber *b* der endgültige Querschnitt hergestellt. Beide Kaliber auf den Walzen *c* und *d* sind zusammengesetzt: *a* aus der eigentlichen Walze *c* und einem mittels Mutter *e* und Distanzstück *f* gehaltenen Ring *g*, *b* aus der eigentlichen Walze *d* und dem Ring *h*. Ist *a* abgenützt, so kann es durch Nachdrehen nach rechts verlegt werden. Ring *i* auf der mittleren Walze *k* kann dementsprechend mittels Distanzstücken *l m* und Mutter *n* verschoben werden. Der Ring *i* ist aus zwei Theilen zusammengenietet, so dafs der Theil *o*, welcher die in das Rohstück *p* eindringenden Vorsprünge *q* trägt, aus besonders widerstandsfähigem Material hergestellt werden kann. Die Bodenfläche des Fertigkalibers *b* ist theils in der Walze *d*, theils im Ring *h* ausgearbeitet, so dafs es in der Breite durch Combination eines Satzes Walzen *d* und eines Satzes Ringe *h* aufserordentlich variirt werden kann. Es gelingt auf diese Weise, die 125 Handelssorten von Hufeisen mit bedeutend weniger Walzen herzustellen als sonst.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. August		Ausfuhr 1. Januar bis 31. August	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 083 845	2 667 075	1 583 521	1 864 860
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	499 015	562 090	20 756	13 930
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	59 618	71 188	126 264	96 473
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	22 909	20 858	71 182	123 298
Roheisen	205 567	102 687	78 991	196 942
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 036	756	78 391	377 133
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	229 512	124 301	228 564	697 373
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	422	123	229 503	255 162
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	10	13	20 629	26 360
Unterlagsplatten	109	5	5 629	3 819
Eisenbahnschienen	431	100	111 864	210 868
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	13 773	15 271	195 146	231 685
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 555	1 221	157 380	172 567
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 689	1 137	5 036	6 602
Weifsblech	7 307	9 902	96	111
Eisendraht, roh	4 578	3 707	102 109	101 883
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	814	721	57 837	56 352
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	30 688	32 200	884 729	1 065 409
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	14 522	6 474	18 446	21 053
Ambosse, Brecheisen etc.	459	379	3 477	3 935
Anker, Ketten	1 021	810	516	554
Brücken und Brückenbestandtheile	330	49	5 410	6 987
Drahtseile	137	97	2 552	2 152
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	72	56	1 681	1 614
Eisenbahnachsen, Räder etc.	660	375	33 543	32 823
Kanonenrohre	4	3	243	483
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	9 576	8 407	30 110	33 479
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	8 748	5 303	69 721	81 504
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	154	151	—	—
Waaren, emaillirte	238	219	12 155	13 536
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	2 979	2 909	38 104	46 036
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	230	176	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	111	116	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	230	193	1 945	1 833
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	0	—	80	343
Drahtstifte	44	21	36 698	38 068
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	64	0	6	46
Schrauben, Schraubbolzen etc.	196	178	2 323	3 067
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	434	460	5 265	5 114
Waaren aus schmiedbarem Eisen	972	940	12 455	12 585
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 143	1 040	3 775	3 810
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	214	189	1 420	1 824
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	3	12	13	6

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr 1. Januar bis 31. August		Ausfuhr 1. Januar bis 31. August	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	64	62	4 078	4 099
Schreib- und Rechenmaschinen	65	77	23	42
Gewehre für Kriegszwecke	85	3	268	160
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	88	92	76	103
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	7	6	751	880
Schreibfedern aus unedlen Metallen	77	74	25	30
Uhrwerke und Uhrfournituren	25	22	508	520
Eisenwaaren im ganzen	42 960	28 909	286 791	317 739
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 820	1 490	12 040	14 684
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	44	134	466	434
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	149	281	290	336
Desgl., andere	26	20	67	117
Dampfkessel mit Röhren	105	136	1 935	3 458
„ ohne „	50	51	1 379	2 080
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 380	2 085	4 876	5 237
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	22	23	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	23 276	16 022	8 272	9 045
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	106	76	1 459	2 092
Müllerei-Maschinen	483	513	3 947	4 506
Elektrische Maschinen	1 643	981	8 456	8 388
Baumwollspinn-Maschinen	5 848	3 752	4 297	2 851
Weberei-Maschinen	2 433	2 248	4 689	5 462
Dampfmaschinen	2 076	1 862	11 339	13 961
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	152	86	3 362	4 770
Werkzeugmaschinen	1 359	986	5 656	12 448
Turbinen	131	55	789	911
Transmissionen	85	87	1 227	1 700
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	359	707	373	1 501
Pumpen	459	441	3 744	3 479
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	61	46	190	302
Gebläsemaschinen	901	413	345	1 026
Walzmaschinen	1 309	176	2 936	2 529
Dampfhämmer	52	11	147	186
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	247	109	682	1 027
Hebemaschinen	522	471	2 091	6 745
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	8 462	4 742	59 777	33 803
Maschinen, überwiegend aus Holz	*2 938*	*2 522*	*757*	*1 108*
„ „ „ Gufseisen	*37 915*	*24 878*	*98 110*	*92 032*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*8 868*	*5 975*	*24 261*	*23 865*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*240*	*409*	*651*	*724*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	54 557	38 004	144 832	144 075
Kratzen und Kratzenbeschläge	97	69	245	238
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	419	162	9 582	10 162
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	153	181	95	83
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	10	11	16	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	5	6	2	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	59	104	19	45
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	381 282	248 147	1 596 252	2 258 469

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

(31. Abgeordneten-Versammlung am 30. August in Augsburg.)

Aufser dem Verbandsvorstande waren zu der Versammlung, die im Landrathssaale des Regierungsgebäudes abgehalten wurde, Vertreter von 31 Vereinen erschienen, so dafs die Gesammtzahl der Stimmen 100 betrug. In der Eröffnungsansprache begrüfste der Vorsitzende, Geh. Baurath Waldow, besonders den Vertreter des neu hinzugekommenen Dortmunder Vereins und gedachte dann der seit dem letzten Jahre verstorbenen Mitglieder.

Dem geschäftlichen Theil ist zu entnehmen, dafs dem Verbande gegenwärtig 38 Vereine mit zusammen 7986 Mitgliedern angehören. Die aus dem Vorstande ausscheidenden Herren Bubendey und v. Schmidt wurden auf 2 Jahre wiedergewählt. Der Voranschlag der Ausgaben für 1903 ist mit 11500 *M* genehmigt worden. Auf ergangene Einladung hin wurde ferner als Ort der Abgeordnetenversammlung für 1903 Meifsen, für 1904 Düsseldorf bestimmt und gleichzeitig von dem Wunsche des Mannheimer Vereins, die Wanderversammlung 1906 in Mannheim abzuhalten, Kenntnifs genommen.

Aus den Verhandlungen selbst sei Folgendes hervorgehoben:

Auf der mit der Industrie- und Kunstausstellung in Düsseldorf verbundenen Architektur-Ausstellung haben 59 Architekten ausgestellt, von denen 13 einem Verbandsvereine nicht angehören. Die Versammlung beschliefst, die auf eine sachgemäfse Zusammensetzung des Preisgerichts gerichteten Bemühungen des Düsseldorfer Vereins zu unterstützen.

Vom Normalprofilbuch für Walzeisen wird eine sechste Auflage erforderlich, welche sich nur auf die Walzeisen für Bauzwecke erstrecken soll. Die Gewichtsangaben sollen für das Gewicht 7,85 des Flufseisens umgerechnet werden. Damit später dem Normalprofilbuch ein in Schiffbaukreisen anerkannter zweiter, auf Schiffbaueisen bezüglicher Theil beigefügt werden kann, soll neben den bisher die Herausgabe leitenden drei Vereinen auch eine den Schiffbau vertretende Vereinigung an der Herausgabe mitwirken. Die Versammlung genehmigte sodann die vom Verbandsvorstande zusammen mit dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute eingeleiteten Schritte zur gemeinsamen Herausgabe eines Musterbuches für Constructionen zum Feuerschutz von Eisenbauten. Die Kosten des Werkes, für dessen Bearbeitung Ingenieur Hagn in Hamburg gewonnen ist, übernimmt in erster Linie der deutsche Trägerverband. Auch Vertreter der Berufsfeuerwehren und der Feuerversicherungs-Anstalten werden gehört. Wenn von letzterer Seite bis jetzt auch noch keine bindenden Zusicherungen bezüglich günstigerer Prämiensätze für geschützte Eisenconstructionen gemacht werden konnten, so ist doch zu hoffen, dafs das gemeinsame Vorgehen zu diesem Ziele führen wird.

In Sachen der Kundgebung des Verbandes, betr. die Doctorpromotion an den Technischen Hochschulen, wurde nachstehender, vom Berliner Architektenverein beantragter Beschlufs einstimmig angenommen: Die 31. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine zu Augsburg beschliefst: Es wird Sache des Verbandsvorstandes sein, erneut dahin zu wirken, dafs 1. die staatlich geprüften Architekten und Ingenieure hinsichtlich der Zulassung zur Prüfung als Doctoringenieure mit den Diplomingenieuren der Technischen Hochschulen vollkommen gleichgestellt, 2. überall da, wo Vorschriften hierüber noch fehlen, im Interesse des gesammten höheren Baufaches schleunigst Uebergangsbestimmungen erlassen werden, 3. die einheitliche Regelung dieser wichtigen Frage an allen deutschen Hochschulen angestrebt werde.

Aufserdem kamen folgende Angelegenheiten zur Sprache: Wahrnehmung der Wettbewerbsgrundsätze; Mittel für Denkmalspflege; das Urheberrecht an Werken der bildenden Kunst; die Normalien für Hausentwässerungsleitungen; die Gebühren der Architekten und Ingenieure in deren Thätigkeit als gerichtliche Sachverständige u. a. m. Schliefslich ist zu erwähnen, dafs von dem Werke: „Das Bauernhaus im Deutschen Reich und in seinen Grenzgebieten“ die 6. und 7. Lieferung der deutschen Ausgabe, sowie die ersten Lieferungen der österreichischen und der schweizerischen Ausgabe vorliegen. — Ein Ausflug nach Landsberg am folgenden Tage beschlofs die 31. Abgeordneten-Versammlung.

In den Tagen vom 1. bis 3. September fanden die Berathungen der XV. Wanderversammlung statt.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der Sitzung am 23. September machte der Vorsitzende Geh. Ober-Baurath Wichert die Mittheilung, dafs dem Verein ein alljährlicher Staatspreis von 1700 *M* zur Prämiirung der besten Lösung der in jedem Jahre auszuschreibenden Beuth-Aufgabe verliehen ist. Hierauf sprach Eisenbahndirector Schlesinger-Tempelhof über:

Die Herstellung der Arztwagen für die Hülfszüge der Preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung.

Diese überaus segensreiche Einrichtung ist auf die Initiative Sr. Majestät des Kaisers zurückzuführen, und es werden demzufolge binnen kurzem auf 77 Stationen der Preufsischen Staatsbahnen Hülfszüge aufgestellt werden, deren jeder aus einem Gerätheschaftswagen und einem Arztwagen besteht. Ersterer entspricht den bisher mit derartigen Wagen gemachten Erfahrungen; dagegen mufsten die Arztwagen unter Hinzuziehung erfahrener Aerzte von der Königlichen Eisenbahndirection Berlin nach einem von ihr in Gemeinschaft mit den Eisenbahndirectionen Cassel und Hannover ausgearbeiteten Entwurfe eingerichtet werden.

Der Arztwagen ist aus zweiachsigen breiten Durchgangswagen IV. Klasse mit Lüftungsaufbau hergerichtet worden. Das Innere ist durch eine Wand in zwei Abtheilungen getheilt; der kleinere Abtheil dient als Arztraum, der gröfsere als Krankenraum. Ersterer enthält einen Operationstisch, einen Schrank für Verbandmittel und Instrumente, einen Waschschrank und einen Schnell-Wassererhitzer, sowie das erforderliche Mobiliar. Der Krankenraum enthält 8 Lagerstätten, und zwar je zwei übereinander; um die Verletzten nach dem Geschlechte trennen zu können, ist der Raum durch eine Friesdecke abzutheilen. Schliefslich enthält der Wagen ein Closet. Besonderer Werth ist auf das Mitführen eines thunlichst grofsen Wasserquantums gelegt. Die Heizung kann von der Locomotive aus erfolgen; um aber den Wagen thunlichst unabhängig auszugestalten, ist derselbe noch mit einem Gasofen versehen. Die praktische Ausführung der

Wagen war der Hauptwerkstatt Tempelhof übertragen, da diese infolge ihrer langjährigen Mitwirkung bei Kriegs-Lazarethzug-Angelegenheiten mit den einschlägigen Verhältnissen vertraut war. Bislang konnten bereits 30 Arztwagen den betreffenden Stationen überwiesen werden, und bis Ende dieses Jahres werden sämmtliche 77 Arztwagen fertiggestellt sein.

Hierauf sprach Eisenbahndirector Schumacher (Potsdam) über

Feuerschutzmittel für Eisenbahnfahrzeuge.

Die in den letzten Jahren wiederholt vorgekommenen Eisenbahnunfälle mit nachfolgenden, Menschenleben vernichtenden Brandschäden haben die Preufsische Staatseisenbahn-Verwaltung veranlafst, eine eingehende Prüfung der bei dem Bau der Personenwagen zur Verwendung kommenden Materialien vorzunehmen. Mit der praktischen Durchführung der erforderlichen Versuche wurde die Werkstätten-Inspection Potsdam beauftragt. Der Vortragende erläuterte unter Vorlage von Photographien und Probestücken eingehend die mit grofser Gründlichkeit angestellten Brandproben. Auf Grund der hierbei gewonnenen Resultate ist zur Sammlung weiterer Erfahrungen zunächst beschlossen worden, bei neu zu beschaffenden Personenwagen:

1. bei einem Theil derselben die Fufsbodenschalbretter möglichst ohne Naht mit Asbestpappe und Blech zu belegen und die Löcher des Fufsbodens auszubuchsen;

2. das Füllmaterial der Fufsböden und Wände nach dem Gautschschen Verfahren zu imprägniren;

3. die Füllung der Polster unter den Sitzen durch Asbestpappe mit Blech oder Asbestschiefer zu schützen und die brennbaren Gurte durch Anwendung der Knippenbergschen Drahtpolster zu vermeiden;

4. die Gardinen aus Wolle herzustellen und Leinengardinen ganz auszuschliefsen;

5. an Stelle der bisherigen Kokosvelourmatten imprägnirte Stuhlrohrmatten und für die Abtheile I. Klasse Wollteppiche zu verwenden; aufserdem soll

6. von der Werkstätten-Inspection Potsdam ein vierachsiger Versuchswagen (D-Zugwagen I., II., III. Klasse) gebaut werden, bei welchem das Kastengerippe unverändert beizubehalten ist, welcher jedoch imprägnirte Schalbretter für Fufsboden, Seitenwände und Zwischenwände enthält. Die Wände III. Klasse sollen bei diesem Wagen sowohl in Betreff der Haltbarkeit der Farbe auf dem imprägnirten Holz, als auch auf die Bearbeitungsfähigkeit dieses Holzes für Wände mit Füllung geprüft werden. Eine Wand der III. Klasse soll nicht auf Füllung gearbeitet, sondern roh mit aufgelegter und gestrichener Asbestpappe belegt werden.

Analoge Bestimmungen sind für die im Betriebe vorhandenen älteren Personenwagen erlassen. Ferner sollen in den Packwagen besondere Werkzeugkasten (aufser den Rettungskasten) aufgestellt werden, um die bei Unfällen erforderlichen Werkzeuge sofort zur Hand zu haben. Von besonderem Interesse waren auch die mit verschiedenen Extincteuren angestellten Versuche.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1079.)

In Dortmund wurden die Mitglieder des „Iron and Steel Institute", etwa 100 an der Zahl, von Mitgliedern der Directionen der Werke Union, Hoesch und Hörde am Bahnhof empfangen. Die Herren begaben sich zunächst nach Hörde, um die ausgedehnten Anlagen des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins zu besichtigen. Bei der Ankunft in Hörde wurde ihnen im Hüttencasino ein Frühstück geboten, bei welcher Gelegenheit Generaldirector Commerzienrath Tull eine Begrüfsungsansprache hielt.

Zuerst wurde sodann die Hermannshütte besichtigt. Im Hammerwerk erregte die 2500 t-Schmiedepresse grofses Interesse, welche Blöcke bis zu 60000 kg Gewicht verarbeiten kann. Neun Dampfhämmer von 750 bis 15000 kg Fallgewicht dienen ebenfalls zur Herstellung von Schmiedestücken. Zwei Dampfhämmer von je 12500 kg dienen besonders zum Vorschmieden von Blöcken für die Bandagen- und die Scheibenräderfabrication. Das Bandagenwalzwerk walzt Bandagen bis zu 3000 mm Durchmesser. Das Scheibenräderwalzwerk stellt Scheibenräder bis zu 1000 mm Durchmesser her. Das Thomasstahlwerk hat 4 Converter von 18000 kg Ausbringen. Besonders angenehm fiel den Besuchern auf, dafs sämmtliche Blöcke zur Erzielung einer hervorragend gleichmäfsigen Qualität des Stahles in steigendem Gufs von unten gegossen werden. Die Converter entleeren den Stahl in zwei dampfhydraulisch angetriebene Giefswagen. Auf jeder Seite der Converteranlage befindet sich eine Giefshalle von etwa 50 m Länge. Hydraulische Krähne, Patent Daelen (Neufser Eisenwerk), von je 8 m nutzbarer Ausladung bedienen die Giefsgrube. Das Martinwerk hat 8 Oefen von je 20000 kg Ausbringen und besitzt ebenfalls 2 Giefswagen. Zur weiteren Bedienung der Giefsgrube ist ein Laufkrahn von 40000 kg Tragkraft vorhanden. Das Chargiren der Oefen geschieht mittels elektrisch angetriebener Chargirmaschine, welche in Laufkrahnconstruction angeordnet ist. Das Oeffnen und Schliefsen der Thüren an den Oefen geschieht durch hydraulischen Druck. Die Gaserzeugung geschieht in 10 grofsen Generatoren modernster Construction.

Der Gang in die Walzwerke führte zunächst zum Blockwalzwerk. Dieses hat eine Reversirblockstrafse mit einem Gerüst und Walzen von 1100 mm Durchmesser. In Verbindung mit der zugehörigen Reversir-Fertigstrafse mit 3 Gerüsten und Walzen von 900 mm Durchmesser werden in diesem Walzwerk Blöcke von 2500 bis 3500 kg in einer Hitze zu Knüppeln, Platinen, Trägern bis N.-P. 50, Eisenbahnschienen u. s. w. ausgewalzt. Das Blechwalzwerk hat drei Walzenstrafsen mit je 1 Betriebsmaschine. Die Feinblechstrafse hat 4 Gerüste mit Walzen von 680 mm Durchmesser und 1 Kammwalzengerüst. Hier werden Bleche von 1/2 bis 5 mm Dicke hergestellt. Das Grobblechtrio Lauthscher Construction hat Walzen von 2300 mm Ballenlänge und 800 bezw. 550 mm Durchmesser. Hier werden Bleche von 5—10 mm Dicke gewalzt. Die grofse Reversirstrafse hat Walzen von 4000 mm Ballenlänge und 1000 mm Durchmesser und walzt Bleche von über 10 mm Dicke in beliebigen Längen bis zu den schwersten Gewichten. Die rechteckigen Bleche werden bis zu 3600 mm Breite geliefert. Runde Scheiben können bis zu 4000 mm Durchmesser geliefert werden. Die Blechadjustage hat u. a. 3 grofse Blechscheeren, welche Bleche bis zu 40 mm bei einer Schnittlänge von 2000 mm schneiden.

Im Feinwalzwerk kam man zunächst zur Grobstrafse. Diese hat 3 Gerüste von 580 mm Walzendurchmesser und walzt Winkeleisen von 75 × 75 bis 120 × 120 mm, verschiedene Façoneisen, leichte Schienen u. s. w. Die Mittelstrafse, mit Universalwalzwerk verbunden, hat 1 Vorwalze und 2 Fertiggerüste und walzt Winkeleisen von 40 × 40 bis 75 × 75 mm u. s. w. Das Universalwalzwerk walzt Universaleisen von 150 bis 800 mm Breite; es ist ausgezeichnet durch selbstthätige, bewegliche Rollgänge vor und hinter der Walze, so dafs aufser dem Walzmeister nur noch Maschinisten an diesem Walzwerke thätig sind. Die Schnellstrafse und die Feinstrafse werden durch eine gemeinschaftliche Betriebsmaschine angetrieben und sind mittels Seiltrieben verbunden. Die Schnellstrafse hat 5 Gerüste, walzt Rundeisen von 6 bis 20 mm u. s. w.; die Feinstrafse hat 1 Vorwalze, 1 Fertiggerüst und 1 Polirwalze, walzt Rundeisen von 20 bis 50 mm, Flacheisen von 30 bis 80 mm Breite u. s. w. Die Anlage ist so

gemacht, dafs auf beiden Strafsen zu gleicher Zeit gewalzt werden kann infolge Anordnung von unterirdischen Führungen.

Das Stahlwalzwerk hat 2 Triostrafsen von je 3 Gerüsten bei 750 mm Walzendurchmesser. Jede Strafse hat eine Betriebsmaschine. Hier werden besonders gewalzt: Rillenschienen für Strafsenbahnen, Schwellen, Träger N.-P. 18 bis 22, schwere Winkeleisen, Schiffbau-Wulsteisen, U-Eisen, dünne Platinen u. s. w. Sämmtliche Walzwerke sind sowohl hinsichtlich ihrer Walzenstrafsen nebst Betriebsmaschinen, als auch der Rollgänge, Adjustagen, Verladevorrichtungen u. s. w. auf das modernste eingerichtet.

Von der Hermannshütte begab man sich zum Hörder Hochofenwerk. Dasselbe hat zur Zeit 5 Hochöfen in Betrieb, von welchen jeder im Durchschnitt in 24 Stunden 200 t Roheisen liefert. Ein sechster Hochofen ist im Bau begriffen. Der Kürze der Zeit wegen mufste von einer näheren Besichtigung der Hochofenanlage Abstand genommen werden. Dagegen nahm man die elektrische Centrale mit Gichtgasmotorenantrieb eingehend in Augenschein. Die grofsartigen Abmessungen dieser Anlage machten sichtlich nachhaltigen Eindruck. Sämmtliche Gasmotoren waren im Betrieb. Von solchen sind vorhanden: 8 Oechelhäuser-Zweitactmotoren von je 600 P. S. und 2 Deutzer Viertactmotoren von je 1000 P. S. Sämmtliche Kraft wird zur Erzeugung von elektrischer Energie in Form von Drehstrom von 3000 Volt Spannung verwendet. Die elektrische Energie wird auf der Hermannshütte und auf den Kohlenzechen zu Beleuchtungs- und Kraftübertragungszwecken benutzt. Angenehm angeregt durch die vielen neuen Eindrücke, welche sie bei Besichtigung der Hörder Werksanlagen empfangen hatten, nahmen die Mitglieder des „Iron and Steel Institute" nunmehr Abschied von Hörde, um sich zur Besichtigung der „Union" und des Eisen- und Stahlwerks Hoesch wieder nach Dortmund zu begeben.

Auf den Dortmunder Werken der „Union" wurden die neue Hochofenanlage, das Stahlwerk und das neue Walzwerk besichtigt; sämmtliche Anlagen und ihre Betriebseinrichtungen fanden die uneingeschränkte Anerkennung der Besucher, so namentlich auch die seiner Zeit ausführlich beschriebene neue Walzwerksanlage.*

Der Rundgang auf dem Stahlwerk Hoesch erstreckte sich auf die Hochofenanlagen, das Stahlwerk, das Trägerwalzwerk I, das Blechwalzwerk und den amerikanischen Träger-Verladekrahn.

Nach der Besichtigung vereinigten sich die sämmtlichen Theilnehmer des Dortmunder Ausflugs zu einem gemeinschaftlichen Frühstück im Gasthof zum „Römischen Kaiser", in dessen Verlauf der Generaldirector der „Union", Regierungsrath Mathies den Gästen in bedeutsamer Rede die Freude der Werke über den stattgehabten Besuch aussprach und ihnen ein begeistert aufgenommenes Hoch ausbrachte. Hr. A. Cooper dankte darauf namens der englischen Gäste.

Von Dortmund begab sich ein Theil der Gesellschaft nach Peine und Ilsede. (Schlufs folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 11 S. 591 ff.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Rufslands Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1901.

Nach dem Bulletin Nr. 1980 des „Comité des Forges de France" vertheilte sich die Erzeugung Rufslands an Roheisen, Schweifseisen, Flufseisen und Stahl während des Jahres 1901 auf die einzelnen Bezirke wie folgt:

Roheisen.

Bezirk	Zahl der Werke	Roheisen t	Gufswaaren I. Schmelzung t	Zusammen t	Gufswaaren II. Schmelzung t
Nordrufsland	9	18753	38	18791	13702
Ural	95	785419	17466	802885	44241
Centralrufsland	37	175373	3249	178622	20398
Süden	19	1499631	6753	1506384	63735
Südwesten	1	—	232	232	—
Polen	22	321986	2780	324766	18874
Zusammen	183	2801162	30518	2831680	160950

Schweifseisen.

Bezirk	Zahl der Werke	Unverarbeitetes Schweifseisen t	Fertigerzeugnisse t	Unverarbeiteter Stahl t	Fertigerzeugnisse t
Nordrufsland	2	22 688	47 567	—	—
Ural	64	307 525	204 985	1343	21 340
Centralrufsland	15	65 606	47 454	—	—
Süden	1	1 334	479	—	—
Südwesten	1	—	1 001	—	—
Polen	9	22 633	26 429	—	—
Zusammen	92	419 786	327 915	1343	21 340

Flufseisen.

Bezirk	Zahl der Werke	Martin-Stahl			Bessemer-Stahl			Tiegelgufsstahl	
		Halbfabricate t	Fertigerzeugnisse t	Stahlgufs t	Halbfabricate t	Fertigerzeugnisse t	Stahlgufs t	Halbfabricate t	Fertigerzeugnisse t
Nordrufsland	4	99 641	111 858	5 401	13 296	—	1028	1242	—
Ural	33	337 039	214 455	2 606	48 585	41 243	—	592	139
Centralrufsland	9	184 978	154 111	11 840	—	—	—	—	59
Süden	13	571 917	257 132	7 861	555 616	440 294	85	—	—
Südwest	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polen	8	236 937	247 292	905	—	—	104	—	—
Zusammen	67	1 430 502	984 848	28 613	617 497	481 537	1217	1834	198

Der Gesammtverbrauch Rufslands an Roheisen 1896 bis 1901

ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich, in welcher die Erzeugungs- und die Einfuhrziffern zusammengestellt sind:

Jahr	Roheisen-erzeugung t	Roheisen-einfuhr t	Zusammen t
1896	1 612 021	75 216	1 687 237
1897	1 867 025	102 178	1 969 203
1898	2 221 701	99 819	2 321 520
1899	2 672 478	136 723	2 809 201
1900	2 895 623	51 728	2 947 351
1901	2 831 680	30 221	2 861 901

Eisenerze in Neu-Seeland.

Trotz sehr reichhaltiger Eisenerzlager in den verschiedensten Districten Neu-Seelands beschränkt sich der Bergbau dieser Inselgruppe auf die Gold- und Kohlengewinnung; wenigstens sind bisher alle Versuche zur Ausbeutung der Eisenlager an der durch Zollfreiheit und billige Frachten begünstigten Concurrenz der englischen Roheiseneinfuhr gescheitert. Insonderheit werden zur Förderung der neuseeländischen Eisenindustrie Schwarzbleche zollfrei eingelassen, um in der Colonie selbst erst verzinkt und gewellt zu werden, während fertiges Wellblech einen Eingangszoll von 2 £ f. d. Tonne zu tragen hat.

Was das Vorkommen von Eisenerzen auf den Inseln anlangt, so ist Hämatit — nach amtlicher Schätzung im Bestande von 650 Millionen Tonnen — in dem Hügelgelände bei Para Para in der Provinz Nelson nahe der Golden Bay in einem einzigen grofsen Lager vorhanden, dessen Abbau und Verhüttung, abgesehen von der vortheilhaften Lage an dem grofsen und vorzüglichen Hafen an der Nordspitze der südlichen Insel, noch durch die unmittelbare Nähe eines Kohlen- und eines Kalksteinlagers überaus begünstigt wird.

Schwarzer Titaneisensand kommt in grofser Menge bei New Plymouth an der Westküste der nördlichen Insel in der Provinz Taranaki vor. Obwohl die ersten Ausbeutungsversuche dieser reichen Fundstellen mifsglückt sind, soll gegenwärtig wieder in London eine Gesellschaft zur Hebung der Mineralschätze in Bildung begriffen sein.

Manganeisenerz findet sich an mehreren Stellen der nördlichen Insel, besonders in der Provinz Auckland bei Whangarei und gegenüber der Stadt Auckland auf der kleinen Insel Waiheke, vor Allem aber auf der Nordspitze Neu-Seelands im District von Wairoa, wo ein Gang von 16 bis 17 Fufs Mächtigkeit festgestellt und bereits in Abbau genommen ist. Von diesen Manganeisenerzen gelangten auch schon gelegentlich kleine Ladungen zur Verschiffung, deren Jahresbeträge indefs nur die Zahl von einigen Hundert Tonnen erreichten.

(Nach den „Nachrichten für Handel und Industrie".)

Die transandinische Bahn.

Ueber den Bau dieser Verbindungsstrecke über die Anden, die zu der grofsen südamerikanischen Ueberlandbahn noch fehlt, bringt das „Archiv für Post und Telegraphie" einige Mittheilungen, denen wir Folgendes entnehmen:

Auf argentinischer Seite führt eine 1037 km lange Vollbahn mit 1,686 m Spurweite von Buenos Aires quer durch die unabsehbaren Steppen Südamerikas nach Mendoza (747 m Seehöhe) am Fufse der Anden, während man auf chilenischer Seite von Valparaiso aus nur 133 km weit zu fahren braucht, um in Rosa de los Andes (830 m Seehöhe) das Ende dieser westlichen Vollbahnstrecke (Spurweite 1,678 m) und das Gebirge zu erreichen. Zwischen den beiden Endpunkten wird die schmalspurige Verbindungsbahn gebaut, die bei 1 m Spurweite 243 km lang werden wird. Sie ist auf argentinischer Seite 143 km weit bis Puenta de las Vacas und auf chilenischer Seite 27 km (nach früheren Mittheilungen 39 km) weit bis Salto del Soldado (d. h. Soldatensprung) gediehen. Es verbleibt also noch eine Strecke von 73 km Länge zu bauen, deren Ausführung als Hochgebirgsbahn aber sehr schwierig und bisher wegen Geldmangels unterblieben ist.

Jetzt wird der Weiterbau der Oststrecke durch das Eingreifen des amerikanischen Eisenbahnkönigs Pierpont Morgan, dessen Londoner Bankhaus an dem Unternehmen von Anfang an finanziell betheiligt war, ermöglicht werden, während auf chilenischer Seite der Staat selbst die Angelegenheit in die Hand genommen hat.

Auf argentinischer Seite sind bereits 10 und auf chilenischer Seite 8 kleinere Tunnel gebohrt worden, deren längster eine Ausdehnung von 240 m hat. Dies will wenig sagen gegenüber den beiden Haupttunneln von 5065 m und 3730 m Länge, die nach dem jetzigen Plane auf der Scheitelstrecke der Bahn in einer Höhe von fast 3200 m unmittelbar hintereinander durch das harte Massiv der Anden unter schwierigen klimatischen Verhältnissen hindurchgebohrt werden müssen. Die durch die dünne Höhenluft den Arbeitern drohenden Unzuträglichkeiten bilden dabei noch ein besonderes Hindernifs. Der höchste Punkt des obersten Tunnels wird 3188 m über dem Meeresspiegel zu liegen kommen. Die ganze Strecke über das Hochgebirge, die auf steiler Böschung mit Steigungen bis zu 1 : 12,5 bergan geführt wird, erhält Zahnstangenbetrieb nach Abtschem Systeme.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Juli, August, September 1902.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die im Bericht über das vorige Vierteljahr ausgesprochene Hoffnung auf eine Besserung des Geschäfts hat sich leider nicht erfüllt; vielmehr trat, entgegen der Erwartung, dafs mit Deckung des Herbstbedarfs wieder eine Belebung des Marktes eintreten würde, sowohl in der Nachfrage wie in den Preisen ein Rückgang ein, bei dem es den Werken nur mit gröfster Anstrengung und unter bedeutenden pecuniären Opfern ermöglicht war, Beschäftigung zu erhalten. Die letztere ist für das Inland auf ein Minimum gesunken; die Werke sind in der Hauptsache auf den Absatz in das Ausland, besonders nach Amerika, angewiesen, von wo aus die Nachfrage sowohl in Roheisen wie in Halb- und Fertigfabricaten angehalten hat und einstweilen noch anzuhalten scheint. Allerdings mufste bei der starken Concurrenz der Inlandswerke auf dem

Auslandsmarkt, unter sich selbst und mit dem Auslande, namentlich England und Belgien, zu Preisen verkauft werden, die stellenweise die Selbstkosten, trotz der den Werken von den Verbänden gewährten Exportvergütungen, bei weitem nicht deckten.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt sind die Verhältnisse nicht besser geworden. Es ist dem Kohlensyndicat zwar — dank dem starken Export der Eisenindustrie — gelungen, die Zechen über die ursprünglich vorgesehenen 76 % ihrer Betheiligungsziffern zu beschäftigen; aber die Aussichten auf eine dauernde Steigerung des Absatzes sind noch so gering, dafs auch für das letzte Vierteljahr 1902 die Einschränkung von 24 % nicht herabgesetzt werden konnte. Als ein kleiner Fortschritt ist das Abnehmen der Bestände in den Häfen und auf den Zechen zu bezeichnen. Koks wurde in den letzten Monaten in grofsen Mengen exportirt, auch war der Abruf nach dem Minetterevier stärker, so dafs das Koksgeschäft an Lebhaftigkeit zugenommen hat. Sollte dieser Zustand andauern, so wird dadurch der Ueberflufs an Kokskohlen, welche jetzt grofsentheils nur als Feinkohlen zu ermäfsigten Preisen unterzubringen sind, aufhören. Die Feierschichten haben gegen das II. Vierteljahr 1902 noch nicht abgenommen.

Was den Erzmarkt betrifft, so mufsten die Eisenerzgruben im Siegerlande in den letzten Monaten den Betrieb noch weiter einschränken. Der Absatz nach dem niederrheinisch-westfälischen Bezirk stockte fast gänzlich und die Hochofenwerke im Siegerlande waren wegen Mangel an Aufträgen gezwungen, langsamer zu blasen. Man ist jetzt zu einer weiteren Preisermäfsigung geschritten und zwar 6 ℳ für Rostspath und 4 ℳ für Rohspath pro 10 t und hofft dadurch im westfälischen Bezirk mit ausländischen Manganerzen wieder wettbewerbsfähig zu werden.

Auch im Nassauischen haben weitere Betriebs-Einschränkungen stattgefunden.

Die Marktlage für Roheisen hat sich wenig verändert. In Giefsereiroheisen ist der Absatz ein ganz flotter, dagegen bleibt das Geschäft in Puddel- und Stahleisen still. In den beiden letzteren Sorten ist der Preis um 2 ℳ f. d. Tonne ermäfsigt und es sind dadurch für das IV. Quartal gröfsere Abschlüsse zustande gekommen. Nach dem Auslande sind gröfsere Mengen Roheisen geliefert worden, so dafs die Vorräthe abgenommen haben.

Der Stabeisenmarkt scheint zwar von den störenden Nachwirkungen aus früherer Zeit gänzlich befreit zu sein; er konnte aber das erwünschte Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage noch immer nicht erringen. Aufserdem war die gewohnte herbstliche Belebung nicht in dem erwarteten Mafse eingetreten, und so schleppte sich das Geschäft in äufserst ruhiger Weise dahin. An Bemühungen, die fehlende Arbeitsmenge aus dem Weltmarkt hereinzuholen, fehlte es zwar keineswegs; aber der Erfolg wurde durch aufserordentlich billige Preise auf dem Auslandsmarkte — gegen den trotz der gewährten Ausfuhrvergütung nicht aufzukommen war — gewaltig geschmälert. Als Folge davon erschienen die in minder günstiger Frachtlage zu den Ausfuhrhäfen gelegenen Werke von der Ausfuhr überhaupt ausgeschlossen.

Die ruhige Weiterentwicklung des Drahtmarktes wurde in sehr unliebsamer Weise durch ein von ausländischen Werken ausgehendes Werfen der Weltmarktpreise gestört, welches das Walzdrahtsyndicat veranlafste, den Preis von Walzdraht für das letzte Jahresviertel erheblich zu ermäfsigen. Soweit es bis heute den Anschein gewinnt, dürfte aber diese Herabsetzung kaum genügen, um den zur Zeit erheblich geschmälerten Antheil an dem Weltmarkt, ohne den eine nur einigermafsen genügende Arbeitsmenge für das gesammte Drahtgewerbe überhaupt nicht zu beschaffen ist, wieder voll herbeizuschaffen.

In Bezug auf die Lage des Grobblechgeschäfts hat sich gegen das verflossene Vierteljahr kaum etwas geändert. Die Menge der Ablieferungen war vergleichsweise günstig; aber der Eingang an neuen Aufträgen vollzog sich nur stockend, nicht in ausreichendem Mafse.

Auf dem Feinblechmarkt herrschten traurige Verhältnisse. Die Beschäftigung war so mangelhaft, dafs die Werke vielfach Feierschichten einlegen mufsten. Indessen dürfte die Bedarfsdeckung nunmehr nicht länger hintanzuhalten sein und dadurch die Beschäftigung zunehmen.

In Eisenbahnmaterial sind zwar von den Staatsbahnen namhafte Aufträge ertheilt worden; die Arbeitsmengen reichten aber nicht aus, bei der gesteigerten Aufnahmefähigkeit der vielen producirenden Werke genügende Beschäftigung zu gewähren, so dafs manche Betriebe zu Einschränkungen gezwungen waren. Bei den Privatunternehmungen ruht die Baulust noch vollständig, und ist auf absehbare Zeit eine Besserung kaum zu erwarten.

Die Röhrengiefsereien waren befriedigend beschäftigt und konnten neben der Ausnutzung ihrer Betriebseinrichtungen die vorhandenen Vorräthe zum grofsen Theile abstofsen. Augenblicklich hat die Nachfrage etwas nachgelassen.

Die Maschinenfabriken hatten nach wie vor unter geringer Nachfrage und sehr gedrückten Preisen zu leiden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Juli	Monat Aug.	Monat Sept.
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,25	10,25	10,25
Kokskohlen, gewaschen	9,50	9,50	9,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	15,00	15,00	15,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspath	10,40	10,40	10,40
Geröst. Spatheisenstein .	14,40	14,40	14,40
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte { Nr. I . . .	65,00	65,00	65,00
Preise ab Hütte { „ III . . .	61,00	61,00	61,00
Preise ab Hütte { Hämatit . . .	65,00	65,00	65,00
Bessemer ab Hütte . .	—	—	
Preise ab Siegen { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. / Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	60,00	60,00	58,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	62,00	62,00	60,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	57,50	57,50	-
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	
Spiegeleisen, 10 bis 12%	71,00	71,00	70,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	68,00	68,00	68,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	46,00	46,00	46,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	125,00	125,00	125,00
„ Flufs-	115,00	115,00	115,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel-	160,00	160,00	160,00
„ secunda . . .	180,00	130,00	130,00
„ dünne	145,00	145,00	145,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	130,00	130,00	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	135,00	135,00	—
besondere Qualitäten	140,00	140,00	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die Lage des oberschlesischen montanindustriellen Marktes gestaltete sich während des verflossenen Vierteljahrs hinsichtlich der Lebhaftigkeit leidlich zufriedenstellend. Der Verbrauch war ein verhältnifsmäfsig reger, nachdem sowohl bei den Verbrauchern als auch beim Grofshandel eine vertrauensvollere Stimmung Platz gegriffen hatte, die einen besseren Eingang von Aufträgen nach sich zog. Dagegen verharrten die Preise fast aller Artikel des Eisen- und Stahlmarktes auf dem verlustbringenden Stande des Vorquartals.

Kohlen. Das oberschlesische Kohlengeschäft besserte sich im Berichtsquartal gegenüber dem des vorangegangenen zweiten Vierteljahres. Wenn auch die auf eine grofse tägliche Förderleistung eingerichteten oberschlesischen Gruben ihre Erzeugungsmengen nicht immer glatt unterzubringen in der Lage waren, so konnten doch die Feierschichten eingeschränkt werden, ohne eine Zunahme der Bestände auf den Halden herbeizuführen. Die schon im zweiten Vierteljahr hervorgetretene regere Nachfrage nach Grob- und Hausbrandkohlen entwickelte sich besonders in den Monaten Juli und August recht flott, da sowohl Händler als auch Verbraucher, welche mit ihren Bestellungen bisher zurückgehalten hatten, bestrebt waren, ihren Bedarf noch zu Sommerpreisen einzudecken. Die Verladungen auf dem Wasserwege waren zufolge des ausnahmsweise günstigen Wasserstandes der Oder recht lebhafte und trugen wesentlich dazu bei, dafs die Gruben in ihrer Förderung keine Störungen erlitten. Bei diesen Wasserverladungen handelte es sich namentlich um Grobkohlen und unseparirte Kohlen, die im Küstengebiete, hauptsächlich als Schiffsbunkerkohlen, untergebracht worden sind, nachdem die oberschlesischen Gruben mit Rücksicht auf die englische Concurrenz für dieses sogenannte Ausnahmegebiet wieder Sonderpreise bewilligt haben.

Der Absatz an Industriekohlen erfuhr keine wesentliche Belebung, während er sich für Gaskohlen zufriedenstellend entwickelte. Der Versand nach Oesterreich, wo oberschlesische Kohle seit Jahren als Hausbrandkohle besonders bevorzugt wird, hielt sich in normalen Grenzen. Dagegen hat die Ausfuhr oberschlesischer Kohle nach Rufsland fast vollständig aufgehört, weil sich die dortigen Gruben wegen der trostlosen Verfassung der Gesammtindustrie mit ihrem Absatz in arger Nothlage befanden. Im Berichtsvierteljahr gelang es einer Grofshändlerfirma auch, ein gröfseres Quantum oberschlesische Kohle an die Hamburg-Amerika-Linie zu verkaufen, welche als Kesselkohle für ihre überseeischen Dampfer Verwendung findet.

Die oberschlesische Kohlenconvention hatte für das Berichtsvierteljahr eine fünfprocentige Einschränkung der Hauptbahnverladelicenz beschlossen; trotzdem erreichten die meisten Gruben im Versand nicht nur die volle Licenz, sondern überschritten diese nicht unerheblich. Die Preise für fast alle Kohlensorten blieben fest und wurden in bisheriger Höhe auch bei gröfseren Abschlüssen von Händlern sowohl wie von Verbrauchern zumeist anstandslos bewilligt. Am 1. September trat der übliche Winteraufschlag für Grob- und Hausbrandkohle ein.

Der Versand von Kohlen zur Hauptbahn betrug:

im III. Quartal	1902	. . . . .	4 665 690 t
„ II. „	1902	. . . . .	3 924 560 t
„ III. „	1901	. . . . .	4 680 600 t

entsprechend einer Steigerung von etwa 19 % gegenüber dem II. Quartal 1902 und einem Rückgang von etwa 0,3 % gegenüber dem immer noch als recht günstig anzusprechenden III. Quartal des Vorjahres.

Koks. Die bedeutenden Koksbestände aus dem Vorquartal konnten eine wesentliche Abnahme nicht erfahren. Dagegen fand die gegenüber dem normalen Status allerdings beträchtlich verringerte laufende Erzeugung schlanken Absatz. Eine nennenswerthe Herabsetzung der Kokspreise, welche zur Erhöhung des Absatzes — namentlich an die Eisenindustrie — beigetragen hätte, konnte nicht vorgenommen werden, weil der fiscalische Kokskohlenpreis unverändert auf der Höhe von 6 *M* f. d. Tonne — nach Abzug einer widerruflich gewährten Bonification von 50 ₰ — auch für das Berichtsvierteljahr bestehen blieb.

Erzmarkt. Eisenerze kamen in gröfserem Angebot auf den Markt und traten bemerkenswertherweise Erze südrussischer Herkunft besonders hervor, welche infolge gröfserer Aufschlüsse, sowie des Rückganges der russischen Eisenindustrie zu Preisen angeboten wurden, die dem Bezug der schwedischen und spanischen Erze erfolgreich Concurrenz zu machen drohen. Die bisherigen Eisenerzpreise erfuhren eine nur unwesentliche Veränderung. Oberschlesische Brauneisenerze besserer Qualität waren knapp und erzielten deshalb höhere Preise als bisher, wodurch den hohen Gestehungskosten in etwas Rechnung getragen wurde. Wegen der so erhöhten Förderkosten gelangte wiederum ein Theil der oberschlesischen Eisenerzförderungen zur Einstellung. Die Zufuhr der Erze für die Wintermonate ist bei fast sämmtlichen Hochofenwerken nahezu beendet.

Roheisen. Auf dem Roheisenmarkt trat eine Besserung ein, die zwar etwas zur Verminderung der auf den einzelnen Werken vorhandenen Bestände beitrug, indessen eine Aufbesserung der verlustbringenden Durchschnittserlöse nicht herbeizuführen vermochte.

Stabeisen. An Handelseisen lagen den Mittelstrecken und insbesondere den Feinstrecken ausreichende Bestellungen vor. Dagegen herrschte nach wie vor Arbeitsmangel auf den Grobstrecken der Walzwerke. Die Walzeisenpreise sind trotz der im Juli erfolgten Erhöhung von 5 *M* f. d. Tonne immer noch verlustbringend. Das Auslandsgeschäft nahm in der Berichtszeit bei sehr niedrigen Preisen seinen bisherigen Verlauf. Nach Rufsland stockte der Absatz auch im verflossenen Quartal vollständig.

Walzröhren. Im Walzröhrengeschäft herrschen nach wie vor mifsliche Absatzverhältnisse. Die Werke arbeiten durchweg mit eingeschränktem Betrieb und blieben die Röhrenpreise gedrückt.

Draht. Während zu Beginn des Vierteljahrs noch reichliche Aufträge vorhanden waren, machte sich im Verlaufe des Quartals eine empfindliche Abschwächung auf dem Drahtmarkt geltend, welche zu einer Ermäfsigung des Preises um 10 *M* f. d. Tonne führte. Am Quartalsschlufs reichen die vorhandenen Aufträge für einen vollen Betrieb nicht aus. Immerhin blieb die Gesammtsituation erfreulicher als auf dem übrigen Eisenmarkt, weil die zweckmäfsige Organisation des Drahtgeschäfts die Verkaufspreise auf einer erträglichen Höhe zu halten vermochte.

Grobbleche. In der Lage des Grobblechmarktes hat sich gegenüber dem Vorquartal leider keine Besserung vollzogen. Sämmtliche Werke waren bei äufserst gedrückten Preisen völlig unzulänglich beschäftigt. Unter diesen Umständen konnte die Einlegung von Feierschichten bei den Grobblechwerken nicht vermieden werden.

Feinbleche. Das Feinblechgeschäft erlangte durch den Export nach Rufsland, Rumänien u. s. w. zwar eine geringe Belebung, der Eingang an Aufträgen reichte jedoch nicht hin, um die Feinblechstrecken auskömmlich zu beschäftigen.

Eisenbahnmaterial. Aus der am Schlusse des vorigen Quartals stattgehabten Submission erhielten die oberschlesischen Werke nur sehr geringe Mengen Oberbaumaterial zugewiesen, so dafs hierin grofse Arbeitsnoth herrschte. Dabei waren die Preise aufserordentlich gedrückt. Im weiteren Verlaufe des Vierteljahrs kamen nur ganz belanglose Quantitäten zur Vergebung. Am Schlusse des Quartals fand die Vergebung eines

grofsen Postens von Hauptbahnschienen statt, welche den Schienenwalzwerken für die nächsten beiden Quartale Beschäftigung geben werden.

Eisengiefsereien und Maschinenfabriken. Die Eisenconstructions-Werkstätten und Eisengiefsereien waren leidlich beschäftigt, doch konnten Aufträge nur zu verlustbringenden Preisen hereingebracht werden. Die Besetzung der Maschinenfabriken blieb schwach und litten diese unter scharfer Concurrenz.

Preise:

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Giefsereiroheisen	60	bis	62
Hämatit	68	„	75
Qualitäts-Puddelroheisen	—		55
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	—		58
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	115	„	135
Kesselbleche	150	„	160
Flufseisenbleche	130	„	140
Dünne Bleche	125	„	135
Stahldraht 5,3 mm	—		120

Gleiwitz, den 8. October 1902.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 8. October 1902.

Die Roheisenpreise sind im verflossenen Vierteljahre immer langsam weiter gestiegen, scheinen aber jetzt ihren Höhepunkt erreicht zu haben. Der Markt stand fortwährend unter dem Einflufs der Warrantspeculation, in der einige wenige bedeutende Firmen trotz steter Preissteigerung beständig Middlesbrough-Warrants kauften. Dafs dieselben einmal wieder abgestofsen werden müssen, ist klar, der Zeitpunkt aber unbestimmt. Vorläufig halten Inhaber die Papiere fest in der Hand, und lassen sich für Erneuerung der Verbindlichkeiten auf einen Monat Differenzen zahlen bis zu 6 Pence per ton, während der Verkäufer früher für einen Monat eine Prämie von in der Regel 3 Pence erzielte. Ein anderer Factor, welcher sich mehr und mehr geltend gemacht hat, sind die Vereinigten Staaten. Ohne die Verschiffung dahin würde der Export im Juli um etwa 23 000, im August um etwa 25 000 und im September um etwa 29 000 tons geringer gewesen sein, ein erheblicher Bruchtheil der Gesammtausfuhr von hier und hiesiger Nachbarschaft, welcher etwa 100 000, 98 000 und 110 000 tons in diesen Monaten betrug. Roheisen ist daher sehr knapp, und die Hütten kommen deshalb nur langsam Lieferungsverbindlichkeiten nach, hauptsächlich herrscht Mangel an Nr. 1 und 3 Giefserei-Qualität, aber auch Hämatit ist nicht mehr so reichlich als früher vorhanden, seitdem Amerika angefangen hat, davon hier zu kaufen, während die Analyse dort früher nicht genügte. So lange die in wenigen Händen befindlichen Warrants festgehalten werden, und der Begehr von Amerika andauert, ist auf billigeres Eisen nicht zu rechnen. Die Erzeugung wird etwas vergröfsert, da mehrere Hütten sich beeilen, mehr Hochöfen in Gang zu bringen, obgleich nur weniger reichhaltiges Erz zu bekommen ist. Die Warrantslager haben weiter abgenommen.

In den letzten drei Monaten betrugen die Verschiffungen von Middlesbrough und Nachbarhäfen 309 500 tons gegen 280 400 tons im zweiten Quartal dieses Jahres, haben also um über 10 % zugenommen, Amerika war dabei mit 77 500 bezw. 18 500 tons betheiligt.

Für Nr. 3 Giefserei-Eisen stieg der Preis von 50/- bis auf 53/9, schwächte sich aber in der letzten Zeit ab und beträgt jetzt 53/3 netto Cassa ab Werk für Marken in Verkäufers Wahl und prompte Lieferung. Einzelne Hütten wollen jedoch nicht unter 54/— abgeben. Für November-Lieferung ist der Preis 3 bis 6 Pence niedriger. Das Geschäft beschränkt sich fast nur auf sofortige Abnahme. Für December und noch weiter ausgedehnte Lieferzeiten gehen die Meinungen der Käufer und Abgeber derartig auseinander, dafs nur selten Abschlüsse gethätigt werden. Hämatit-Preise blieben im Juli und August fast unverändert, haben sich aber kürzlich durch gröfsere Abschlüsse nach Amerika gebessert; Nr. 1, 2, 3 in gleichen Quantitäten kostet 57/6 bis 58/— netto Cassa ab Werk. Der Kohlenstreik in Amerika hat die Frachten dahin um etwa 2/— in die Höhe getrieben und dürfte dies einen Einflufs auf weitere Bestellungen ausüben.

Ende des vorigen Monats waren 81 Hochöfen im hiesigen District in Betrieb gegen 78 am 31. December 1891.

Stahlknüppel sind noch immer sehr begehrt, besonders Siemens-Martin-Knüppel mit hohem Kohlenstoffgehalt (von 0,5 bis 0,6 C), zuletzt wurden dafür £ 4.15/— für Lieferung hier franco Hütte bezahlt.

Die Stahl- und Eisenwalzwerke befinden sich in der unangenehmen Lage, die Preise für Roheisen und Kohlen steigen zu sehen, während der Werth für Platten, Winkel u. s. w. eher sinkt. Die Hütten halten zwar an den vereinbarten Preisen, bekommen aber äufserst wenig neue Bestellungen. Für Export werden öfters Concessionen gemacht, welche aber nicht genügen, um gegen deutsche Concurrenz anzukämpfen, wo es sich um Lieferung an ausländische Werfte u. s. w. handelt. Die behufs Lohnregulirung stattgehabte Bücherrevision der Eisenhütten ergab für Juli/August gegenüber den vorhergehenden zwei Monaten eine kleine Productionserhöhung besonders in Stabeisen. Im Vergleich zu früheren Jahren ist die Erzeugung aber stark zurückgegangen. Ein ähnliches Verhältnifs zeigt sich bei Vergleich der ersten 8 Monate. Die Durchschnittspreise für Stabeisen sind $10^1/_2$ Pence, für Winkel 2/3 günstiger, während Eisenplatten um 2/3 zurückgingen.

Die Schiffbauten lassen sehr viel zu wünschen übrig, und es scheint, dafs die Werfte an der Tees schlechter beschäftigt sind als an der Tyne und Wear.

Die Löhne versuchte man nach allen Richtungen hin herabzusetzen; bei den Eisenhütten blieben sie unverändert. Die Eisengruben-Bergleute einigten sich auf eine Lohnerhöhung von $2^1/_2$ % für das nächste Vierteljahr. Auf den Schiffswerften ist eine Lohnreduction angekündigt worden und es schweben Verhandlungen mit den Leuten.

Die Seefrachten blieben bis zu Ende des vorigen Monats unverändert, haben sich aber jetzt infolge der grofsen Kohlen- und Eisenverschiffungen nach Amerika etwas befestigt für grofse Boote. Für kurze Fahrten wird auch etwas mehr verlangt und zwar: Rotterdam 4/—, Geestemünde 4/6 bis 4/9, Hamburg 4/— bis 4/3, Stettin 4/9.

Die Vorräthe betrugen:

		tons
in öffentlichen Lägern einschliefslich Connals gewöhnliche Qualitäten am 30. Sept. 1902		121 757
Hämatit-Qualitäten „ 30. „ 1902		300

Schottland:

	tons
in Connals-Lagern am 30. Sept. 1902	37 356

West-Küste:

	tons
in Warrantslagern und bei den Hütten am 30. Sept. 1902	24 266

Die Preisschwankungen betrugen:

	Juli		August		September	
Middlesbro Nr. 3 GMB.	50/—	51/6	51/	53/3	53/—	53/9
Warrants Cassa Käufer Middlesbrough	$49/6^1/_2$	$51/3^1/_2$	50/9	53/2	53/—	53/11
do. Hämatit			nicht notirt			
Schottische M. N.	54/9	56/6	$56/1^1/_2$	57/9	57/6	58/4
Cumberland Hämatit	60/6	60/—	59/9	61/6	$60/7^1/_2$	$61/10^1/_2$

Es wurden verschifft vom 1. Jan. bis 30. Sept. d. J.:

1892 . .	472 577 tons,	davon 133 284 tons	nach deutschen und holländischen Häfen.
1893 . .	738 268 „	„ 156 192 „	
1894 .	745 242 „	„ 173 231 „	
1895 . .	801 268 „	„ 164 060 „	
1896 . .	905 123 „	„ 262 988 „	
1897 . .	952 894 „	„ 292 840 „	
1898 . .	870 748 „	„ 239 345 „	
1899 . .	1 021 284 „	„ 405 498 „	
1900 . .	893 314 „	„ 351 498 „	
1901 . .	819 708 „	„ 217 462 „	
1902 . .	825 476 „	„ 99 127 „	

Heutige Preise (am 8. October) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	53/3	f. d. ton netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	55/9	
„ „ 4 Giefserei	52/6	
„ „ 4 Puddeleisen	49/6	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	57/6	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants .	—	
„ Hämatit Warrants	—	
Schottische M. N.	—	
Cumberland Hämatit Warrants . . .	—	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.2.6	f. d. ton mit $2\frac{1}{2}$ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 5.15.—	
Stabeisen „ „ „	„ 6.5.—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 5.12.6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.2.6	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende September 1902.

Die in unseren letzten Berichten gekennzeichnete Lage der amerikanischen Eisenindustrie, die trotz riesiger Erzeugungsmengen nicht in der Lage ist, dem Bedarf voll zu genügen und daher fortgesetzt auf die Zuhülfenahme ausländischen Materials angewiesen ist, hat auch in der Berichtsperiode nicht nur angehalten, die Verhältnisse wurden vielmehr noch verschärft durch Kohlenarbeiterstreik, Koksmangel und dadurch bedingte Störungen in der Roheisenerzeugung. Es hat daher die Einfuhr fremden Roh- und Halbmaterials noch weitere beträchtliche Fortschritte gemacht; die Roheisenzufuhren kommen in der Hauptsache aus Grofsbritannien, während das eingeführte Stahlhalbzeug zum weitaus gröfsten Theile deutschen Ursprungs ist. Eine Erschwerung in der Einfuhr deutscher Knüppel könnte entstehen, wenn der Preis derselben noch um eine Kleinigkeit anzieht, denn nach dem amerikanischen Zolltarif beträgt der Einfuhrzoll für Blöcke, Knüppel, Luppen u. s. w. bis zu einem Preise von 1 Cent f. d. Pfund (22,40 $ f. d. Tonne) $^3/_{10}$ Ct. (6,72 $ f. d. Tonne), steigt dann aber bei einem Preise von über 1 Ct. bis zu 1,4 Ct. (31,36 $ f. d. Tonne) auf $^4/_{10}$ Ct. f. d. Pfund = 8,96 $ f. d. Tonne. Von verschiedenen Zollämtern ist auch bereits die Verzollung zu dem niedrigsten Satz von $^3/_{10}$ Ct. beanstandet worden und ist infolgedessen der Preis für deutsche Stahlknüppel von 31 $ auf 29 $, der Höchstgrenze für die Verzollung nach dem niedrigsten Satz, heruntergesetzt worden.

In den Fertigerzeugnissen der Eisenindustrie ist Beschäftigungsgrad und Marktlage verschieden; die Schienenwalzwerke sind aufser stande, neue Arbeit zur Lieferung in absehbarer Zeit zu übernehmen, der auftretende Bedarf mufs daher vom Ausland gedeckt werden und sind noch in diesen Tagen 55 000 Tonnen Schienen für die Canadian-Pacific-Railroad-Company nach Deutschland und England vergeben worden. In Constructionsmaterial, Stabeisen, Grobblechen, ebenso auch in gufseisernen Röhren sind alle Werke sehr reichlich mit Aufträgen versehen, wohingegen die Drahtwerke und namentlich die Feinblech- und Weifsblech-Werke weniger gut gestellt sind; hier hat der scharfe Wettbewerb der neu entstandenen Werke zum Theil ein Nachlassen in den Preisen bewirkt.

Die Preisnotirungen stellten sich in der Berichtsperiode wie folgt:

	1902 Anfang Juli	1902 Anfang August	1902 Anfang Sept.	1902 Ende Sept.	Ende Sept. 1901
	Dollars für die Tonne				
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	22,75	22,—	22,—	22,—	14,85
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	20,75	20,75	20,25	22,25	13,50
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	21,50	21,75	21,75	21,75	15,75
Graues Puddeleisen (loco Pittsburg)	21,—	20,50	20,75	20,75	13,75
Bessemerknüppel (loco Pittsburg)	32,—	32,—	31,—	29,—	26,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche . . (ab Pittsburg)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,60
Feinbleche Nr. 27 . (ab Pittsburg)	2,90	2,90	2,90	2,85	3,25
Drahtstifte . . . . (ab Pittsburg)	2,05	2,05	2,05	2,00	2,30

Industrielle Rundschau.

Act.-Ges. Rolandshütte, Weidenau-Sieg.

Die Einleitung des Berichts des Vorstandes über das Jahr 1901/1902 lautet:

„Während der ganzen Dauer des verflossenen Geschäftsjahres mufste die Betriebseinschränkung, wie sie schon in der zweiten Hälfte des vorigen Geschäftsjahres bestand, beibehalten werden. Die gesammte Jahresproduction betrug nur 20 556 t Roheisen und blieb noch um über 4000 t hinter der Production des Vorjahres zurück. Wenn dennoch ein beträchtlicher Gewinn erzielt wurde, so lag dies in erster Linie an den guten Preisen der Abschlüsse pro 1901, deren Erledigung sich bis gegen Ende des 1. Halbjahres 1902 hinzog. Am 1. Juli 1902 waren nur noch geringe Quantitäten von hochpreisigen Abschlüssen abzurufen, so dafs der Durchschnittspreis der laufenden Abschlüsse, die das Werk noch bis December dieses Jahres beschäftigen können, dem jetzigen Marktpreis ungefähr entspricht."

Der Saldo vom 30. Juni 1901 beträgt 206,17 ℳ, der Bruttogewinn pro 1901/1902 230 699,80 ℳ, zusammen 230 905,97 ℳ, Abschreibungen 75 604,73 ℳ, bleiben 155 301,24 ℳ, für den Reservefonds 23 268,94 ℳ, Tantième für den Vorstand 1977,39 ℳ, 4 % Dividende 42 000 ℳ, Rest 88 054,91 ℳ; Tantième für den Aufsichtsrath 8784,87 ℳ, 6 % weitere Dividende 63 000 ℳ. Es ergiebt sich ein Vortrag von 16 270,04 ℳ.

Dinglersche Maschinenfabrik, Act.-Ges., Zweibrücken.

Der allgemeine geschäftliche Rückgang machte sich 1901/1902 für das Werk besonders dadurch fühlbar, dafs es nur mit grofsen Anstrengungen und manchmal zu

Preisen, die kaum die Selbstkosten decken, möglich war, Aufträge hereinzuholen. Der Rohgewinn beträgt 454677,65 *M*, nach Abschreibung von 195667,59 *M* ergeben sich 259010,06 *M* und zuzüglich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre von 79908,38 *M* Reingewinn von 338918,44 *M*. Von diesen sind: dem gesetzlichen Reservefonds zuzuführen 12950,50 *M*, als erste Dividende 4% des Actienkapitals = 112000 *M*, sowie die satzungs- und vertragsmäſsigen Tantièmen mit 32764 *M* in Abzug zu bringen, bleiben 181203,94 *M*. Es wird vorgeschlagen, als weitere Dividende zu vertheilen: 2% = 56000 *M*, bleiben 125203,94 *M*, ferner: für den Beamten-Pensionsfonds 10000 *M*, für Ausstellungsconto 30000 *M*, für Gratificationen 11036 *M*, für gemeinnützige Vereine 200 *M* zu bewilligen und den Rest von 73967,94 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Friedrichshütte zu Neunkirchen, Reg.-Bez. Arnsberg.

In seinem Bericht über das Jahr 1901/1902 bemerkt der Vorstand:

„Im Gegensatz zum vorhergegangenen Jahre wurde das verflossene mit wenig Zuversicht angetreten, denn die Aussichten auf einen nennenswerthen Ertrag waren sehr gering. Nur sofern noch alte Aufträge vorlagen, konnte man auf einen Ueberschuſs rechnen, während bei den neuen Eingängen ein solcher kaum zu erwarten war. Auch im Verlauf des Jahres muſste die Gewinnfrage derjenigen nach Beschäftigung sehr oft untergeordnet werden. Die Zuweisungen seitens der Verbände blieben dürftig, weshalb der Betrieb der Hochöfen und Gruben erheblich eingeschränkt werden muſste, während der Betrieb im Stahl- und Walzwerke durch Einholen von Exportaufträgen lebhafter geführt werden konnte. Durch möglichstes Mindern der Selbstkosten und Ausnutzung der Hand in Hand arbeitenden verschiedenen Betriebszweige hoffen wir auch in dem neuen Geschäftsjahre einen bescheidenen Ertrag erzielen zu können, indem wir uns dabei der allgemeinen Ansicht anschlieſsen, daſs, von zeitweiligen Schwankungen abgesehen, in wirthschaftlicher Beziehung doch der tiefste Punkt überschritten ist und wir normalen Verhältnissen immer weiter entgegen gehen werden."

Der Gewinnsaldo vom 1. Juli 1901 beträgt 52683,07 *M*, der Reingewinn 457165,06 *M*, zusammen 509848,13 *M*. Es ist beantragt, daraus 4% erste Dividende mit 160000 *M* abzurechnen, die vertrags- und satzungsmäſsige Tantième von 40176.71 *M* auszuzahlen, sodann eine weitere Dividende von 6% = 240000 *M* zu vertheilen und den Rest von 69671.42 *M* auf neue Rechnung als Gewinnsaldo vorzutragen.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 206851,25 *M*.

Maschinenfabrik Buckau, Act.-Gesellsch. zu Magdeburg.

Von dem im verflossenen Jahre auf allen Industriegebieten eingetretenen Geschäftsrückgange sind die Hauptabsatzgebiete der Firma zum Theil erheblich betroffen worden, da die Errichtung von Neuanlagen nur in geringem Umfange stattgefunden hat; es gelang aber, einige Erweiterungsbauten früher errichteter Anlagen in Auftrag zu erhalten. Wenn auch Aufträge in solcher Höhe wie in den Vorjahren nicht vorliegen, so lassen doch die zahlreicher einlaufenden Anfragen hoffen, daſs für das laufende Geschäftsjahr befriedigende Beschäftigung zu erlangen sein wird. Das Werk ist unausgesetzt bemüht, in seiner Hauptspecialität, der Errichtung von Braunkohlen-Brikettfabriken, Verbesserungen einzuführen, so daſs bei der Wiederbelebung dieser Industrie ihm weitere Aufträge zufallen werden. Ferner ist es bestrebt, die Ausführung von Einrichtungen für andere Fabricationszweige als weitere Betriebszweige aufzunehmen.

Die Abschreibungen betragen 190077,89 *M*. Die Vertheilung des Reingewinns von 394793,22 *M* ist wie folgt in Aussicht genommen: Rückstellung auf Unterstützungs-Conto für ältere Beamte und Arbeiter 20000 *M*, Uebertrag auf den Dispositionsfonds 13293,22 *M*, Gewinnantheil an Vorstand und Beamte, sowie Gratificationen an Beamte und Meister 35447,36 *M*, 4% Gewinnantheil auf 2250000 *M* für 1/1 Jahr = 90000 *M*, auf 750000 *M* für 1/2 Jahr = 15000 *M*, Tantième an den Aufsichtsrath 11052,64 *M*, 8% weiterer Gewinnantheil auf 2250000 *M* für 1/1 Jahr = 180000 *M*, auf 750000 *M*, für 1/2 Jahr = 30000 *M*.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich (Kreis Ruhrort).

Die Einleitung des Vorstandsberichts für 1901/1902 lautet im wesentlichen:

„Wir hatten gehofft, für das fünfundzwanzigste Geschäftsjahr seit der Reorganisation der Gesellschaft, trotz der fallenden Conjunctur und der theuren Rohmaterialien ein gutes Ergebniſs vorlegen zu können, da die nahezu vollendete Fertigstellung unseres neuen Werks uns eine ganz bedeutende, die Wirkung der schlechten Conjunctur zu einem erheblichen Theil aufhebende Ermäſsigung der Selbstkosten erwarten lieſs. Das Jahresergebniſs hat aber dieser Hoffnung nicht entsprochen. In der Hauptsache ist daran der Umstand schuld, daſs wir, um eine genügende Beschäftigung unserer Stahlwerke herbeizuführen, bei dem ungenügenden inländischen Verbrauch gezwungen waren, groſse Lieferungen für das Ausland anzunehmen, die hierfür maſsgebenden Weltmarktpreise aber sehr niedrig waren und zum Theil nicht einmal die Selbstkosten deckten. Sodann aber stieſsen wir bei der Inbetriebsetzung der neuen Fertigstraſsen auf groſse Schwierigkeiten. Die Beschäftigung unserer Stahlwerke war im verflossenen Geschäftsjahre eine durchaus rege und andauernde, so daſs wir keinerlei Fehlschichten zu machen brauchten, sondern in allen Betrieben voll arbeiten konnten. Unsere Production an Stahl und Walzwerksfabricaten ist infolgedessen nicht unerheblich gestiegen und ist auch heute noch in fortwährender Steigerung begriffen. Im Juli d. J. wurden 25072 t Stahl erblasen und der Monat August wird mindestens die gleiche Production haben. Die am Schluſs des vorletzten Geschäftsjahres vorhandenen übermäſsig groſsen Vorräthe an Roheisen haben sich infolgedessen sehr vermindert, der Vorrath an Thomaseisen war Mitte August vollständig verhüttet, und auch die Bestände an Qualitätseisen (Hämatit und Stahleisen) haben noch erheblich abgenommen, so daſs darin wieder normale Verhältnisse eingetreten sind. Von unseren 3 Hochöfen waren nur 2 das ganze Jahr hindurch im Betrieb, der dritte Ofen wurde Mitte Mai d. J. wieder angeblasen. Die Production betrug 207920 t Thomas-, Hämatit- und Stahleisen, eine Leistung in 25½ Betriebsmonaten (auf einen Ofen berechnet), die nur wenige Werke Europas verzeichnen können; hoffentlich gelingt es uns, die drei Oefen im laufenden Geschäftsjahr im Betrieb halten zu können, bei normalem Ofengange hoffen wir die Production auf mehr als 300000 t steigern zu können. Am 1. Juli cr. betrug das Arbeitsquantum noch 109000 t, gegen 107763 t am 30. Juni vorigen Jahres; im August ist die Nachfrage für das Ausland wieder sehr lebhaft. Versuche, eine Einigung auch für das ausländische Geschäft herbeizuführen, sind leider immer gescheitert. Es ist uns aber gelungen, noch einige Abschlüsse zu besseren Preisen für das IV. Quartal zu machen. Die Bauthätigkeit war im verflossenen Jahre sowohl auf den Stahlwerken als auch auf der Zeche Centrum sehr

ausgedehnt, und es gehen die Neuanlagen in Meiderich nunmehr ihrer gänzlichen Vollendung entgegen. Unsere Eisensteingruben in Lothringen sind im verflossenen Geschäftsjahre nur schwach betrieben und haben keinen nennenswerthen Gewinn ergeben. Wir betreiben zur Zeit die Gruben nur, um dieselben aufzuschliefsen und für spätere Zeiten vorzurichten, die uns hoffentlich auch endlich die langersehnte Kanalisirung der Mosel bringen werden."

Dem Betriebsbericht zufolge betrug die Production der Hüttenanlage in Meiderich 207 920 t Roheisen. An Thomas-, Bessemer- und Martinstahl wurden dargestellt: 240503 t. Die Production an fertigen Fabricaten und Halbfabricaten betrug: 207 256 t, der Versand in Stahlfabricaten 199 685 t. Aufserdem wurden versandt: 3775 t Roheisen, sowie ferner an Stahlabfällen, Thomasschlacken, Schlackensand, Blechschrott, Steinschrott und sonstigen Abfällen: 65 833 t. Facturirt wurden 22 137 231,19 ℳ. Beschäftigt wurden an Arbeitern durchschnittlich 3556 Mann. An Löhnen wurde gezahlt: 5 000 074,38 ℳ gegen 5 047 961,21 ℳ im Vorjahre. Der Durchschnittslohn pro Schicht einschl. Meister, Aufseher und Lehrlingen betrug: 3,90 ℳ pro Schicht gegen 3,84 ℳ pro 1900/1901 und 4,01 ℳ pro 1899/1900. Der Durchschnittsjahresverdienst pro Kopf betrug 1406,09 ℳ gegen 1352,25 ℳ pro 1900/1901 und 1432,09 ℳ pro 1899/1900. An Steuern und Abgaben wurden im verflossenen Geschäftsjahre für die Meidericher Werke gezahlt: 1. Communalsteuern einschliefslich Realsteuern 253 194,08 ℳ, 2. Einkommensteuer 103 850 ℳ, 3. Beiträge zur Krankenkasse 36 963,92 ℳ, 4. Beiträge zur Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse 12 123,02 ℳ, 5. Beiträge zur Rheinisch-Westfälischen Unfallberufsgenossenschaft 95 387,93 ℳ, 6. Beiträge zur staatlichen Invaliden- und Altersversicherung 30 002,67 ℳ, 7. Prämien für Versicherung gegen Unfälle von Beamten und Meistern, die ein Einkommen von über 2000 ℳ haben 611,47 ℳ, zusammen 532 133,09 ℳ gegen für 1900/01 410 319,28 ℳ, für 1899/1900 300 918,67 ℳ, für 1898/99 254 185,37 ℳ, für 1897/98 221 891,90 ℳ. Aus vorstehenden Zahlen ergiebt sich, heifst es im Bericht, in welch enormer Weise die öffentlichen Lasten in den letzten Jahren gestiegen sind. Von den im verflossenen Jahre gezahlten Staats- und Communalsteuern hofft das Werk einen Theil zurückerstattet zu erhalten, nachdem das Oberverwaltungsgericht conform den Entscheidungen des Reichsgerichts und des Kammergerichts in einer Plenarsitzung das bei der Verausgabung neuer Actien erzielte Agio für nicht steuerpflichtig erklärt hat.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 1 847 918,93 ℳ. Von dem Gewinn von 1 361 038,92 ℳ soll eine Dividende von 5 % mit 1 350 000 ℳ vertheilt, der Rest von 11 038,92 ℳ soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Siegen-Solinger Gufsstahl-Actienverein, Solingen.

Im Geschäftsjahre 1901/1902 trat für das Werk eine Fortsetzung der unbefriedigenden Verhältnisse, die das voraufgegangene Jahr gebracht hatte, zu Tage. Es zeigte sich sogar mit Rücksicht auf die Verkaufspreise eher noch eine Verschlechterung der Lage, als eine Besserung. Auch der leichte Aufschwung, welcher zu Anfang des letzten Semesters eintrat, war dem Bericht zufolge nur von sehr kurzem Bestande. Die Production hat sich gegen das Vorjahr vergröfsert. Dieser Fortschritt mufste aber durch immer weitere Zugeständnisse in den Preisen erkauft werden. Die Abschreibungen betragen 34 754 ℳ. Der Reingewinn von 43 754,57 ℳ reicht zur Vertheilung einer Dividende von 8 % aus.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Ahlemeyer, Georg, Ingenieur, Berlin W., Kurfürstendamm 102.
Beyer, Otto, Dipl. Ing., Lipine O. S., Kronprinzenstr. 34.
Daelen, Reiner, Ingenieur, Berlin NW., Ottostr. 18.
Frahm, J., 18 Crockerton Road, Upper Tooting, London S.W.
Grabau, Ludwig, Civilingenieur, Köln, Belfortstr. 9.
Grünwald, Dr., Lichtenthal bei Baden-Baden.
Heitmann, Eduard, Ingenieur von Felten & Guilleaume, Berlin S., Freiligrathstr. 12a.
Hesse, Paul, Ingenieur, Villencolonie Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstr. 40.
Hunger, Oscar, Technischer Director der Maschinenfabrik J. E. Christoph, Niesky bei Görlitz.
Ibig, Otto, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., Duisburg, Schweizerstr. 15 I.
Kelecom, Paul, Ingenieur, Neubau-Betriebschef der Compagnie Générale des Conduites d'Eau des Vennes, Liége (Belg.).
Lintz, Oscar, Ingenieur, Berlin W., Neue Winterfeldstrafse 20.
Meyer, Jean, Luxemburg, Josephstr. 7.
Petzel, G., Oberingenieur der Firma A. Borsig, Tegel bei Berlin, Schlofsstr. 22 I r.
Prochaska, Ernst, Consulting Engineer, 5th West 129th Street, New York, N. J.
Schmelzer, Hartmann, Ingenieur, Wehbach bei Kirchen a. d. Sieg.
Sorg, Hermann, Oberingenieur, Leiter des Zweigbureaus Strafsburg der Elektr.-Act.-Ges. Helios Köln-Ehrenfeld, Strafsburg i. E., Universitätsplatz 4.
von Szuhay, Dr. J., Hochofenverwalter, Betlér (Ungarn).
Toepfer, Emil A., Ingenieur, Cambria Steel Co., Drafting Department, Johnstown, Pa.
Völker, W., Hütteningenieur, Director der Fabrik feuerfester Producte von Martin & Pagenstecher, Mülheim a. Rhein.
Werckmeister, C., Ingenieur, St. Clair Steel Co., Clairton. Pa., Allegheny County.

Neue Mitglieder:

Dernburg, B., Director, Darmstädter Bank, Berlin.
Dicke, H., Chefingenieur des Wassergas-Syndicats System Dellwik-Fleischer, Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 14.
Erdmann, Alex, Ingenieur der Donetz-Jurjewka-Hüttenwerke, Jurjewka, Stat. der Südostbahn, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsl.
Mathies, Regierungs- und Baurath a. D., Generaldirector, Dortmund.
May, E., Kalk bei Köln, Corneliusstr. 7.
Niepokoitschitzky, Ignaz, Betriebschef im Eisenwalzwerk Tula, Tula, Central-Rufsland.
Wilms, Dr., Beigeordneter d. Stadt Düsseldorf, Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 21. 1. November 1902. 22. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 28. September 1902, Nachmittags 2 Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 1089.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Vorstandswahlen.**
2. **Verschiedene Constructionen von Grofsgasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb.** Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. **Weiches und hartes Flufseisen als Constructionsmaterial.** Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

Verschiedene Constructionen von Grofsgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe

(Hierzu Tafel XIX und XX.)

Hr. Director **Reinhardt**-Dortmund: M. H.! Auf Veranlassung Ihres Vorstandes habe ich die ehrende Aufgabe, Ihnen heute über: „Verschiedene Constructionen von Grofsgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe“ Bericht zu erstatten.

Schon seit der ersten Verwendung des Hochofengases zum Betriebe von Motoren stand ja naturgemäfs Ihr Verein dieser Frage mit Spannung und begreiflichem Interesse gegenüber. Das kam auf Ihren früheren Versammlungen zum Ausdruck durch die umfangreichen Berichte der Herren Lürmann und Prof. Meyer und die sich daran anschliefsenden Discussionen und Veröffentlichungen. Die HH. Lürmann und Meyer behandelten vor allem die grofse Wichtigkeit dieser Frage in wirthschaftlicher Beziehung; die Bedenken, die sich beim Mangel ausreichender Erfahrung einstweilen einstellen mufsten, insbesondere hinsichtlich der Möglichkeit einer genügenden Reinigung des Gases;

die genauen Versuche über den Gasverbrauch; die Theorie der verschiedenen Systeme der Motoren sowie ihre allgemeine Anordnung für den Betrieb von Gebläse- und Dynamo-Maschinen.

Inzwischen sind, trotzdem seit Aufstellung der ersten gröfseren Gasmotorenanlagen im Hüttenbetriebe nur wenige Jahre verflossen sind und anfänglich die Beschaffung solcher Anlagen als ein nicht geringes Wagnifs bezeichnet werden mufste, durch den Unternehmungsgeist der Hüttenleute und der Gasmotorenfabriken in dieser kurzen Zeit im Deutschen Reich und in Luxemburg nunmehr Motoren mit einer Gesammtleistung von etwa 75000 P.S. im Betrieb oder in Bestellung. Ja, es giebt bekanntlich schon ein Hochofenwerk, Differdingen, das in dieser Zeit entstanden, als Betriebsmaschinen nur Gasmotoren und keine Dampfmaschinen mehr aufweist.

Der Fortschritt in der Anwendung der Gasmotoren war demnach wirklich in den wenigen Jahren ein recht bedeutender, und wenn auch viele Motoren erst seit kurzem im Betriebe sind, so läfst sich doch jetzt schon constatiren, dafs der erwartete Nutzen zweifellos ist und dafs eine genügende Reinigung des Gases, welche heute wohl allerseits nicht nur als wünschenswerth, sondern als nöthig erachtet wird, keine unüberwindlichen Schwierigkeiten mehr bietet, sei es, dafs man hierfür einen Theisenschen Centrifugalreiniger, irgend einen Ventilator mit Wassereinspritzung oder Exhaustoren verwendet. Auf manchen Hüttenwerken hat man die Reinigung des Gases mit verhältnifsmäfsig einfachen Apparaten so weit gebracht, dafs das Gas fast staubfreier als die Luft der Umgebung wird. Jedenfalls ist es aber, was die Reinigung anbelangt, geeigneter zur Verwendung in Motoren als das aus Koks oder Anthracit erzeugte Generatorgas. Das folgt schon daraus, dafs bei Gasmotoren, welche mit gereinigtem Hochofengas betrieben werden, Kolben und Ventile viel seltener zu reinigen sind als bei Generatorgasmotoren, bei welchen der in der Reinigunsanlage nicht ausgeschiedene Theer zu viel gröfserer Verschmutzung Veranlassung giebt. Ich werde deshalb auf den Gasverbrauch und die Reinigungsfrage nicht genauer eingehen, sondern die Gasmotoren vor allem in constructiver Hinsicht vergleichen und dabei ihr Verhalten im Betriebe, soweit als jetzt schon angängig, besprechen.

Um möglichst genaue Unterlagen zur Beurtheilung zu erhalten, habe ich mich mit allen gröfseren Firmen, welche bisher Gasmotoren eigener Construction für den Betrieb durch Hochofengas geliefert, sowie mit den Hüttenwerken, welche bereits Motoren im Betriebe haben, in Verbindung gesetzt und wurde von beiden Seiten mit den gewünschten Angaben und den Zeichnungen, welche Sie hier ausgestellt sehen, auf das zuvorkommendste unterstützt.

Für den Vergleich der Motoren kommen verschiedene Gesichtspunkte in Betracht; ich werde diese nach der Wichtigkeit, welche ich ihnen beilege, hier anführen: 1. Betriebssicherheit; 2. Ruhiger Gang; 3. Zugänglichkeit der öfter nachzusehenden und zu reinigenden Theile; 4. Regulirung, 5. Anlagekosten; 6. Oelverbrauch; 7. Anzahl der für eine Pferdestärke erforderlichen Calorien; 8. Raumbedarf; 9. Eigenschaften bezügl. Zusammenbaus mit Dynamos und Gebläsen; 10. Wasserbedarf; 11. Ausbalancirung der Massen; 12. Elegantes Aussehen. Natürlich wird sich diese Reihenfolge nach der Wichtigkeit für besondere Zwecke unter Umständen etwas ändern.

Bevor ich nun zur Besprechung einzelner Constructionen übergehe, gestatten Sie mir einige Worte über den Ottoschen Viertactmotor, der heute von fast allen Gasmotorenfabriken gebaut wird, und über sein Verhalten im Betriebe. Wenn ich diesen fast allen neueren Constructionen als Ausgangspunkt dienenden Motor, dessen Wirkungsweise Ihnen ja aus früheren Vorträgen her bekannt ist, hier zuerst etwas ausführlicher behandle, so wird sich dafür der Vergleich der einzelnen Typen untereinander dann um so viel kürzer fassen lassen.

Der einseitig wirkende Viertactmotor wird gewöhnlich, und merkwürdigerweise für gröfsere Leistungen fast ausschliefslich, ohne Geradführung und Kreuzkopf (nach Abbildung 1) ausgeführt, so dafs also der Cylinder zugleich die Geradführung und der lange Kolben den Kreuzkopf bildet. Der Kolbenmotor ist natürlich billiger herzustellen als der Kreuzkopfmotor, wird deshalb im Verkauf bevorzugt und soll erfahrungsmäfsig einen geringeren Gasverbrauch haben als der Motor mit Kreuzkopf. Man kann sich dies vielleicht daraus erklären, dafs es sehr schwierig ist, eine absolute Genauigkeit in dem Zusammenbau des Cylinders und der Geradführung bezw. des sehr langen und gewöhnlich auf das sorgfältigste im warmen Zustande in den Cylinder eingepafsten Kolbens und des Kreuzkopfes mit dem ganzen Gestänge zu erreichen, so dafs anfangs wahrscheinlich bei jedem Hube ein Abbiegen der Kolbenstange und dadurch unnöthige Reibung eintreten mufs. Nachdem aber der Cylinder eine gewisse Ausnutzung erfahren hat, kommt diese Reibung in Wegfall und es ist dann meines Erachtens kein Grund für höheren Gasverbrauch des Kreuzkopfmotors mehr vorhanden.

Ich deutete soeben schon an, dafs es bei manchen, nicht bei allen, Gasmotorenfabriken üblich ist, den Kolben während des Probelaufens in der Fabrik unter allmählich gesteigerter Belastung so genau einzupassen, dafs er bei Maximalleistung, also bei seiner gröfsten Ausdehnung, gerade nicht mehr klopft und überall trägt. Dies geschieht nicht nur, weil der Kolben als Kreuzkopf genau in seine Führung passen soll, sondern man geht dabei von der Ansicht aus, dafs nicht die Ringe allein, sondern der Kolben das Dichten mitbesorgen soll. Da der Kolben sich freier ausdehnt als der ge-

kühlte und in einen äufseren Mantel gezwängte Cylinder, die an dem Kolben wegzunehmenden Stellen sich nur durch die vergröfserte Reibung anzeigen und der Arbeiter nur nach dem Gehör den Zeitpunkt schätzen kann, nach welchem sich die zu sehr tragenden Stellen genügend gezeichnet haben, ohne dafs der Cylinder gelitten, so gehören zu dieser Arbeit des Einpassens sehr erfahrene Leute. Wir werden jedoch gleich sehen, welchen Werth diese schwierige Arbeit auf die Dauer hat.

Ein Gasmotor hat in der Regel 5 bis 10 Kolbenringe, die bei dem Kolbenmotor sämmtlich an dem hinteren Ende des Kolbens zwischen Kolbenboden und Kolbenzapfen angeordnet sind. Diese Ringe haben eine Flächenpressung von 0,5 bis 0,8 kg pro qcm, die hinteren durch untergelegte Stahlspannringe oder durch Zuführung des Explosionsdruckes unter die Ringe zuweilen noch mehr, und nutzen den Cylinder durch ihre 10 bis 20 Kanten in Gegenwart der unvermeidlichen Verbrennungsrückstände rascher aus, als dies z. B. bei Dampfmaschinen der Fall ist. Im vorderen Theile des Cylinders, den die Ringe nicht bestreichen, tritt fast keine Abnutzung ein, der mittlere Theil, mit welchem sämmtliche Ringe in Berührung kommen, hat die gröfste Ausnutzung und nach den äufsersten Stellungen der Endringe zu nimmt diese Ausnutzung naturgemäfs ab (siehe Abb. 1). Zunächst hat dies zur Folge, dafs sich mit der Zeit ein die Herausnahme des Kolbens erschwerender Grat im Cylinder nach der Kurbelseite zu bildet, der so oft als möglich beseitigt werden soll, damit er für die nächste Herausnahme des Kolbens nicht zu hoch geworden ist. Ferner füllt sich der Raum zwischen der inneren Begrenzungsfläche der Kolbenringe und dem Kolbenkörper in den Ringnuthen, der durch die Abnutzung des Cylinders und der Ringe gröfser als zu Anfang wird, mit

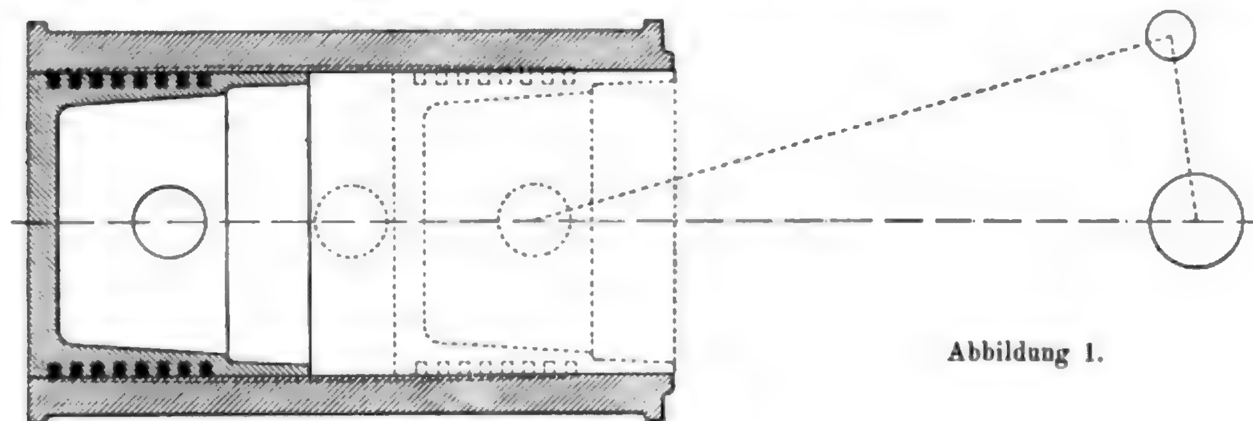


Abbildung 1.

Oel und Verbrennungsrückständen und diese Substanzen brennen dort fest, so dafs die Ringe nach innen nicht mehr so weit als anfänglich federn können, oft ganz festsitzen und dabei auch Undichtigkeiten des Kolbens veranlassen.

Es ist dann bei älteren Maschinen zuweilen sehr schwer, jenen Theil des Kolbens, der die nicht mehr zusammendrückbaren Ringe enthält, über den vorderen nicht abgenutzten Theil des Cylinders herauszubringen. Aus diesem Grunde ist es zu empfehlen, den Kolben — selbst wenn er im Betriebe noch keine Ursache dazu giebt — öfter auszubauen und die Ringe auf bekannte Weise zu reinigen. Für eine grofse Maschine ist diese Erscheinung jedenfalls eine unangenehme Beigabe. Sie könnte in ihrer Wirkung vermindert werden, wenn man die Ringe auf die ganze Länge des Kolbens vertheilte, so dafs auch ein Ring vorn ausliefe. Gegen diese Anordnung, die von Manchen ausgeführt wird, wird aber von Anderen eingewendet, dafs der vordere Ring das Oel abstreift und herausspritzt, also einen gröfseren Oelverbrauch verursacht.

Die erwähnte Ausnutzung des Cylinders ist nun in den ersten Monaten bereits so grofs, dafs das genaue Einpassen des Kolbens werthlos geworden ist. Der Kolben als Kreuzkopf hat dadurch Spiel in seiner Geradführung bekommen. Er wird besonders beim Compressionshube gehoben und fällt dann wieder nach unten. Bei kleinen Maschinen sind die dadurch hervorgerufenen Stöfse nicht bedeutend, bei gröfseren jedoch innerhalb einer kritischen Tourenzahlgrenze sehr störend, besonders wenn der Kolbenbolzen nicht durch den Schwerpunkt des Kolbens geht. Noch unangenehmer wird diese Erscheinung bei rückwärtslaufenden Motoren, bei welchen der Bahndruck nach oben gerichet ist.

Als eine weitere Folge der Cylinderausnutzung wird der Kolbenkörper nichts mehr zum Dichten beitragen; sofern also die Ringe von Anfang an oder durch entsprechende Abnutzung dies jetzt nicht allein besorgen, ist der Motor bereits undicht. Man sollte daher allgemein gröfseren Werth darauf legen, dafs die Ringe von vornherein für sich allein dicht halten, wie dies ja auch bei verschiedenen der hier ausgestellten Constructionen der Fall ist, das schwierige Einpassen der Kolben ganz fallen lassen und wenigstens für gröfsere Leistungen nur Maschinen mit Geradführung und

Kreuzkopf ausführen oder richtiger gesagt nur solche kaufen. Ueberdies hat der Kreuzkopfmotor noch den Vorzug, dafs das Kreuzkopfzapfenlager, welches bei grofsen Maschinen stets eines der difficilsten Details ist, nicht mehr in dem heifsen Kolben untergebracht werden mufs, wo es bisher — einerlei ob die Tragfläche aus Phosphorbronze oder ob sie noch mit Weifsmetall ausgegossen — doch manche Anstände ergab. Auch könnte man die gleiche Anzahl Kolbenringe auf eine gröfsere Länge vertheilen und dadurch sicherlich noch eine bessere Dichtung und daneben eine gleichmäfsigere Abnutzung des Cylinders erreichen.

Als weitere Eigenschaft des einseitig wirkenden Viertactmotors – wenigstens wenn er als Kreuzkopfmotor ausgeführt ist — möchte ich Ihnen den fast immer tadellos ruhigen Gang des Gestänges in Erinnerung bringen. Derselbe rührt davon her, dafs der Druckwechsel stets unter sehr günstigen Umständen stattfindet. Auch hat im Gegensatz zur Dampfmaschine die Belastung des Motors keinen Einflufs auf diesen ruhigen Gang des Gestänges, wenigstens wo durch die Regulirung nicht zugleich der Compressionsgrad geändert wird. Daher wird es auch bei gewöhnlichen Viertactmotoren für überflüssig erachtet, die Kurbelachslager zum Nachstellen einzurichten. Ihre Construction wird einfach und gestattet leicht die Anwendung der sparsamen Ringschmierung. Bei dem Kolben- bezw. Kreuzkopfzapfenlager ist eine Nachstellvorrichtung erforderlich und diese kann bei dem Kolbenmotor allerdings nur etwas unhandlich angeordnet werden.

Ferner mufs man als einen Hauptvorzug des offenen Viertactmotors hervorheben: den leichten Ausbau des Kolbens zwecks Reinigung, so lange die vorhin erwähnte Ausnutzung des Cylinders noch nicht bedeutend geworden ist, und die Möglichkeit, die Dichtigkeit des Kolbens und, sofern dieser ausläuft, einigermafsen auch die Schmierung desselben während des Betriebes jeden Augenblick controliren zu können. Eine stärkere Undichtigkeit des Kolbens bewirkt (ganz abgesehen von der Verschlechterung der Luft im Maschinenhause) nicht nur ein Nachlassen der Leistung, sondern sie kann auch dadurch, dafs die ausblasenden Gase das Cylinderschmieröl wegschleudern und die Temperatur der Laufflächen erhöhen, die Ursache des Fressens von Kolben oder Ringen und Cylinder werden. Jedenfalls ist es aber von grofser Wichtigkeit, dafs man beim offenen Viertactmotor diese Erscheinung sofort bemerken, ihr durch stärkere Schmierung für kürzere Zeit entgegentreten und vielleicht den Motor rechtzeitig stillsetzen kann.

Die einfache Construction und die unbestrittenen Vorzüge des offenen Viertactmotors waren wohl auch der Grund, weshalb man sich bei dem Uebergang zur Construction grofser Motoren vor einigen Jahren schwer entschlofs und noch heute schwer entschliefst, ihn zu verlassen. Seine Nachtheile, nämlich die verhältnifsmäfsig geringe Gleichförmigkeit, welche selbst bei Zwillingsanordnung des Viertactmotors im Maximum möglich ist, und die muthmafslichen Grenzen der Abmessungen führten zu verschiedenen Combinationen des Viertactcylinders. Bei all diesen Maschinen war die maximale Gröfse eines Satzes durch die Befürchtungen begrenzt, zu welchen vor allem die Haltbarkeit der Cylinderköpfe bei gröfseren Dimensionen Veranlassung bot.

Bei kleinen Gasmotoren sitzt in der Regel das Einlafsventil unten, das Auslafsventil seitlich am Cylinderkopfe in einem angeschraubten Gehäuse und es ist ein Defectwerden der innen kugelartig ausgebildeten Köpfe eine grofse Seltenheit, gewöhnlich zurückzuführen auf starken Ansatz von Kesselstein im Kühlmantel oder auf Zerfrieren im Winter. Aus Rücksicht auf die Steuerung hat man bei etwas gröfseren Motoren ein Ventil in die untere, das andere senkrecht darüber in die obere innere Wand des Cylinderkopfes verlegt. Diese an und für sich gute Anordnung — solange man nur mit zwei Ventilen zu thun hat — erfordert jedoch eigens eingesetzte Ventilkörbe und war nicht ganz praktisch für leichte Reinigung der Ventile, weil zu diesem Zweck der ganze Ventilkorb und unter Umständen ein Theil der Steuerung mit demontirt werden mufste. Man hat nun diesem Uebelstande dadurch zu begegnen gesucht, dafs man beide Ventile in die untere Innenwand nebeneinander legte und über jedem Ventil eine röhrenförmige, durch Deckel verschlossene Oeffnung anbrachte, durch welche nach Entfernung der Deckel die Ventile sehr leicht nach oben herausgezogen werden können.

Was die Reinigung der Ventile und des Kopfinnern anbelangt, ist diese Construction also vortheilhaft; dagegen bedingt sie eine ungünstige Form des Kopfes sowohl bezüglich der Oberfläche des Compressionsraumes als auch bezüglich der Gefahr, welche in einer kurzen starren Verbindung der äufseren und inneren Wand des Kopfes an Stellen liegt, die durch die verschiedenen Temperaturen der äufseren und inneren Wand direct auf Zug und Druck, also jedenfalls nicht so günstig, wie beim kugeligen Kopfe beansprucht werden. Bald nach der Einführung dieser Köpfe hörte man auch schon, dafs dieselben leicht reifsen, gewöhnlich in der äufseren auf Zug beanspruchten Wand. Damit fingen die Schwierigkeiten bei den Cylinderköpfen an und sie vermehrten sich noch, als man sich bei noch gröfseren Cylinderköpfen nicht sofort entschlofs, statt der eine Zeitlang ausgeführten Construction mit vier nebeneinander liegenden Ventilen in der unteren Innenwand auf die frühere Construction mit zwei übereinander liegenden gröfseren Ventilen zurückzukommen, von welchen das Auslafsventil durch die hohle Spindel mit Wasser gekühlt wird.

Sie haben sich auf der Ausstellung hier überzeugen können, dafs nunmehr wieder die letzte Anordnung an gröfseren Viertactmotoren vorgeführt wird, und man darf hoffen, dafs bei derselben die Anstände bezüglich des Reifsens nicht mehr oder wenigstens nicht mehr so häufig eintreten werden. Die neuen Köpfe grofser Motoren sind zudem meist aus Stahlgufs hergestellt, der nach dem Giefsen ausgeglüht ist, so dafs man sagen mufs, sie sind auch im Material wohl nicht mehr zu verbessern. Ob jedoch Cylinderköpfe, welche in Gufseisen gesprungen sind, wenn man sie durch solche aus Stahlgufs ersetzt, auf die Dauer viel haltbarer sein werden, besonders wenn dies ohne Modelländerung geschieht, möchte ich bezweifeln. Diese Frage ist ja für Manchen unter Ihnen vorläufig noch von Interesse und will ich deshalb meine Ansicht hierüber kurz begründen.

Wie ich schon vorhin erwähnte, ist bei einem Cylinderkopfe mit zwei oder vier in der unteren Innenwand angeordneten Ventilen und den darüber befindlichen röhrenförmigen Zugängen zur Herausnahme der Ventile die Gefahr des Reifsens wohl am gröfsten. Diese Construction ist ja für die Aufnahme des Explosionsdruckes bei den ebenen Wandungen recht günstig, dagegen durch die directe Uebertragung der Ausdehnungsspannungen infolge der verschiedenen Temperaturen der äufseren und inneren Wand recht ungünstig. Aufserdem wird durch die Anordnung zweier Ventile nebeneinander der Querschnitt der unteren Innenwand sehr verschwächt und eine richtige Materialvertheilung sehr erschwert, so dafs eine gleichmäfsige Beanspruchung des Materials kaum möglich und der Steg zwischen zwei Auslafsventilen unter allen Umständen ein gefährlicher Ort sein wird. Auch ist eine gleichmäfsige Kühlung des Kopfes nicht gut möglich. Die meisten Cylinderköpfe sind in der äufseren Wand gerissen und daraus kann man schon schliefsen, dafs das Reifsen in der Hauptsache eine Folge der Wärmewirkungen sein mufs. Ich werde deshalb auch von den im Innern des Kopfes wirkenden Drücken absehen und nur die Wirkung der verschiedenen Wandtemperaturen betrachten. Diese Betrachtung gestaltet sich kurz und einfach, da infolge der nahe bei einander liegenden starren Verbindungen der Wände die zwischen diesen Verbindungen liegenden Theile der Wände als eben, das heifst nicht gekrümmt, anzusehen sind und daher direct auf Zug und Druck beansprucht werden. Wird nun die innere Wand gezwungen, eine Temperatur t_i, die äufsere eine solche t_a, die kleiner ist, anzunehmen, so würde sich die Längeneinheit der inneren Wand bei einem Wärmeausdehnungscoëfficienten α_w des Materials um

$$\lambda = \alpha_w (t_i - t_a)$$

mehr ausdehnen, als die Längeneinheit der äufseren Wand, vorausgesetzt, dafs sich beide Wandungen gegenseitig ungehindert ausdehnen könnten. Da aber die Wandungen starr verbunden sind, ist diese verschiedene Ausdehnung nicht möglich, das heifst, statt derselben entsteht eine Zugspannung $\mathfrak{S}_a$ kg f. d. Quadratcentimeter in der äufseren und eine Druckspannung $\mathfrak{S}_i$ kg f. d. Quadratcentimeter in der inneren Wand derart, dafs die Summe der Längenänderungen infolge dieser Beanspruchungen gleich λ sind. Für einen Dehnungscoëfficienten α des Materials ist die Summe dieser Längenänderung der Längeneinheit

$$\lambda = \alpha (\mathfrak{S}_a + \mathfrak{S}_i), \text{ also}$$

$$\mathfrak{S}_a + \mathfrak{S}_i = \frac{\alpha_w}{\alpha} (t_i - t_a)$$

wobei Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen angenommen ist, was ja z. B. allerdings für Gufseisen bei höheren Beanspruchungen nicht genau zutrifft, aber für unsere rohe Annäherungsrechnung wohl zulässig ist. Diese Gleichung besagt, dafs für ein bestimmtes Material und bestimmte Temperaturdifferenzen die Summe der Beanspruchungen f. d. Quadratcentimeter in der äufseren und inneren Wand constant, das heifst unabhängig von den Wandquerschnitten ist. Würde man also an einem Cylinderkopfe, der einmal z. B. in der äufseren Wand gesprungen ist, für das Ersatzstück den Querschnitt dieser Wand verstärken und alles Uebrige belassen, so würde wohl die Beanspruchung in dieser Wand um eine gewisse Gröfse geringer werden, die Beanspruchung in der inneren Wand aber um dieselbe Gröfse steigen. Thatsächlich ist es selbst schon vorgekommen, dafs in solchen Fällen nachher die innere Wand rifs und meistens an der gefährlichen Stelle zwischen den Ventilen.

Weiter läfst sich aus dieser Gleichung schliefsen, dafs für zwei verschiedene Materialien mit fast gleichen Ausdehnungscoëfficienten wie Gufseisen und Stahlgufs die Summe der Beanspruchungen sich umgekehrt wie die Dehnungscoëfficienten bezw. direct wie die Elasticitätsmodel verhalten.

Der Dehnungscoëfficient ist für Gufseisen $\frac{1}{1\,000\,000}$ bis $\frac{1}{800\,000}$, für Stahlgufs $\frac{1}{2\,200\,000}$, so dafs für Stahlgufs die Summe der Beanspruchungen 2,2 bis 2,75 mal gröfser als für Gufseisen sein kann.

Da die Druckfestigkeit von Stahlgufs und Gufseisen fast nicht verschieden ist, das Verhältnifs der Zugfestigkeiten aber ungefähr diesen Zahlen entspricht, so läfst sich schliefsen, dafs ein Cylinderkopf aus Stahlgufs gegenüber einem solchen aus Gufseisen wohl nicht eine so vermehrte Sicherheit

bieten wird, wie man sie ohne diese kurze Ueberlegung dem besseren Material zutrauen würde. Die wichtigste Frage wird daher neben intensiver Kühlung stets die der richtigen Materialvertheilung sein. Diese ist leichter möglich bei den Cylinderköpfen mit zwei Ventilen übereinander, so dafs bei diesen Köpfen Gufseisen wohl ebenfalls halten dürfte. Man mufs allerdings erwähnen, dafs bei Stahlgufs die Wandungen schwächer gehalten werden können, was zur Folge hat, dafs die Wärmeabgabe der inneren Wand an das Kühlwasser besser vor sich geht und dadurch die Temperatur dieser Wand vielleicht auch etwas geringer als bei Gufseisen gehalten werden kann. Das würde auch die Beanspruchungen verringern.

Ueber die Temperaturen, welche in der inneren Wand der Cylinderköpfe auftreten, sind meines Wissens Versuche bisher leider nicht angestellt. Es hat daher keinen Zweck, auf die absolute Gröfse der Beanspruchungen zu schliefsen, und möchte ich hier nur noch darauf hinweisen, dafs es sehr gefährlich ist, wenn ein Motor bei wasserleerem Cylinderkopfmantel in Betrieb gesetzt wird oder selbst, wenn bei gefülltem Mantel der Wasserzuflufs erst nach einiger Betriebszeit angestellt wird und dies durch ein Versehen vielleicht erst etwas später als zuträglich geschieht.

Eine weitere Gefahr bei grofsen Cylinderköpfen bildet m. E. auch die grofse Stärke des Cylinderkopfflantsches (siehe Abbildung 2). Dieser Flantsch, der nur einseitig gekühlt und immer der höchsten vorkommenden Temperatur von innen ausgesetzt ist, wird sehr heifs, jedenfalls viel heifser als die äufsere Mantelwand *A*. Die Folge davon ist, dafs diese Wand durch die in der dicken Flantsche auftretende Kraft auf einen gröfseren Umfang ausgedehnt wird, so dafs unter Umständen eine Zusatzspannung zu der oben betrachteten Spannung hinzukommen kann. Eine sehr starke Flantsche ist an und für sich gefährlich, selbst wenn sie sehr weit nach aufsen gekühlt wird, weil durch Wärmeanhäufung im Innern der Rand auf Zug beansprucht wird.

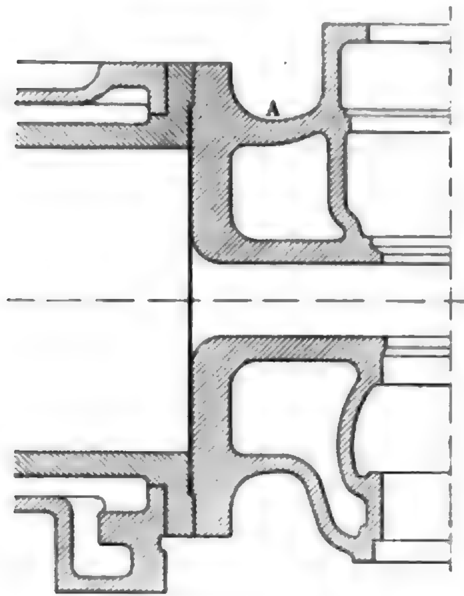


Abbildung 2.

Meine Rundfrage bei den Hüttenwerken, welche Gasmotoren im Betriebe haben, hat nun ergeben, dafs wohl manche der letzteren anfänglich nicht ganz befriedigend arbeiteten, dafs es aber den Lieferanten gelungen ist oder demnächst zu gelingen scheint, die Anlagen in einen zufriedenstellenden Zustand zu bringen. Man mufs deshalb zugeben, dafs sich der Gasmotor, ganz abgesehen von den Neuconstructionen, welche von einigen Firmen geplant werden, im grofsen und ganzen schon als eine für die Hüttenindustrie brauchbare Maschine eingeführt hat. Ich gestehe, dafs ich früher der Ansicht war: die Schwierigkeiten des Anlassens bei vielleicht vorhandenem schlechtem Gase oder bei nicht richtiger Gasschieberstellung; der Zeitverlust, welcher entsteht, wenn das Anlassen einige Male hintereinander mifslingt und der Anlafsluftbehälter erst wieder vollgepumpt werden mufs; die im Dauerbetrieb bei gröfseren Maschinen in gewissen Zwischenräumen zu befürchtenden Frühzünder und ihre Begleiterscheinungen; die Betriebsstörungen durch etwaiges Versagen der Zündvorrichtungen; der gegenüber Dampfmaschinen verhältnifsmäfsig häufiger nöthige Ausbau des Kolbens und der Ventile zwecks Reinigung; die Unregelmäfsigkeiten im Gange bei manchen Gasmotoren, wenn sie schwach belastet sind oder ganz leer laufen, und die Erfahrungen mit einigen Cylinderkopfconstructionen und Cylinderanordnungen — würden der Einführung der Gasmotoren und ihrer Werthschätzung, wenn sie bereits im Betriebe sind, gröfseren Eintrag thun. Das scheint jedoch nicht der Fall zu sein; es müssen also die zu befürchtenden Störungen nicht so oft eintreten oder nicht so lästig sein, als man früher vermuthete, oder die Betriebsleiter haben sich bei den sonstigen Vorzügen der Gasmotoren sehr bald damit ausgesöhnt und sind zu der Ueberzeugung gekommen, dafs sie gegen diese Vorzüge eben mit in den Kauf genommen werden müssen. Allerdings scheint das Anlassen mit Druckluft überall ohne Anstand zu functioniren; gegen schlechtes Gas beim Anlassen kann man sich dadurch schützen, dafs man nach längerem Stillstand das Gas so lange entweichen läfst, bis es mit langer blauer Flamme brennt, und die Zündung kann man sicherer erhalten durch Anordnung zweier Zündvorrichtungen. Das Anlassen vom kalten Zustande aus mifslingt manchmal, wenn sich im Innern, speciell am Zündapparat, Feuchtigkeit niedergeschlagen hat und dann kein Funke entsteht. Um dies zu vermeiden, kann man den Cylinderkopf in seinem Kühlmantel vorher durch Dampf erwärmen oder es genügt auch, den Zündeinsatz herauszunehmen und anzuwärmen.

Wenn wir nun einen kurzen Rückblick auf den Entwicklungsgang des Gasmotors in der Hüttenindustrie werfen, so finden wir schon anfänglich den Oechelhäuserschen Zweitactmotor mit dem Viertactmotor im Wettbewerb, ohne dafs dieser Wettbewerb irgend welche bemerkenswerthe Fort-

arbeite an beiden Systemen zeitigte. Das lag vielleicht daran, daß der damalige Oechelhäuser-Motor, wie er in Hörde zuerst aufgestellt wurde, mit Gaspumpe arbeitete, also stets ein großes Quantum explosionsfähigen Gasgemisches vor dem Arbeitscylinder hatte, daß die Regulirung nicht genügte, daß die ganze Maschine trotz der Abwesenheit jeder äußeren Steuerung am Arbeitscylinder doch gar nicht einfach war und großen Raumbedarf hatte und daß bekannt wurde, es sei einmal eine der gekröpften Kurbelwellen gebrochen. Kurzum, dem Oechelhäuser-Motor in seiner ersten Form gegenüber glaubten die Vertreter des einfachwirkenden Viertactmotors keine besonderen Anstrengungen machen zu müssen. Es entstanden daher fast gleichzeitig die bekannten Viertactcombinationen der Gasmotorenfabrik Deutz, der Firma Cockerill in Seraing, der Gebrüder Körting und der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.

Inzwischen beschäftigte sich Körting mit der Construction und dem Ausprobiren zuerst eines doppeltwirkenden Viertactmotors und dann eines doppeltwirkenden Zweitactmotors mit dem bekannten Erfolge. Dieser Erfolg Körtings war wohl wieder der Grund dafür, daß andere Gasmotorenfabriken an die Revision ihrer Ideen gingen und ihrerseits heute für größere Leistungen den doppeltwirkenden Viertactmotor als die beste Maschine empfehlen.

Abbildung 3. Einfachwirkender Viertactgasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz (Schnitt durch den Cylinderkopf).

Bei allen diesen Maschinen wird die Zündung nur noch durch elektrischen Funken eingeleitet. Die Wasserkühlung des Kolbeninnern wird allgemein angewandt für Cylindergrößen von 150 P.S. aufwärts. Sie ist ja eine kleine Complication, hat sich aber sehr gut bewährt. Denn durch die Kühlung des Kolbens wird jedenfalls die Dichtung verbessert, der Schmierverbrauch vermindert, die Möglichkeit von Frühzündern durch Festbrennen und Glühendwerden einer Kruste am Kolbenboden und das Festsitzen der hinteren Kolbenringe verringert, so daß jedenfalls ein gekühlter Kolben nicht so häufig herausgenommen und zu reinigen ist, wie ein ungekühlter. Ebenso werden Stopfbüchsen am Gasmotor heute allseitig angewandt, ohne mehr Schwierigkeiten als etwa bei großen Dampfmaschinen zu bieten.

Zur Besprechung einzelner Constructionen übergehend, beginne ich mit den gewöhnlichen Viertactmotoren. Auf der Ausstellung in Düsseldorf ist dieses System für größere Motoren durch zwei Firmen vertreten: die Gasmotorenfabrik Deutz und die Firma Sonst & Co. Die Gasmotorenfabrik Deutz hat bisher bei ihren größten Motoren Cylinder mit einer Maximalleistung von 250 bis 300 P.S. e. zu Grunde gelegt. In der Anordnung als Zwillings-, Gegenzwillings- und Doppelgegenzwillingsmaschine sind mit dieser Cylindergröße demnach Leistungen von 500 bis 600 bzw. 1000 bis 1200 P.S. e. zu erreichen. Neben der großen Anzahl kleinerer Motoren aller Bauarten und für alle Brennstoffe, auf welche ich hier nicht näher eingehen kann, wird uns eine Maschine des letzteren Type, d. i. eine 1000 bis 1200 P.S. Doppel-Gegenzwillingsmaschine von der Gasmotorenfabrik Deutz auf der Ausstellung vorgeführt, direct gekuppelt mit einem Stumpf-Hoche-Gebläse der Bessemeranlage. Sie werden sich diese Maschine auf der Ausstellung betrachtet und neben der exakten Arbeit ihre Dimensionen hauptsächlich in der Breite bewundert haben. Eine Zeichnung dieser Maschine hat die Gasmotorenfabrik Deutz nicht ausgestellt, ich werde dieselbe daher kurz ohne Zeichnung besprechen.

Der Motor hat im allgemeinen die früher erwähnten Vor- und Nachtheile des einseitig wirkenden Viertactmotors. Gegenüber Motoren mit weniger Cylindern hat er den Vorzug gröfserer Gleichförmigkeit und den gröfserer Reserve beim Versagen eines Cylinders. Je zwei Cylinder liegen zu beiden Seiten der Kurbelachse. Es sind also zwei rückwärtslaufende Getriebe vorhanden, bei welchen der Bahndruck im Cylinder nach oben gerichtet ist. Infolgedessen wird sich mit der Zeit der Mangel einer besonderen Geradführung recht bemerkbar machen. Die gegenüberliegenden Pleuelstangen greifen an einem gemeinschaftlichen Kurbelzapfen an, so dafs der eine Pleuelstangenkopf getheilt ist und den anderen umgreift.

Andere Ausführungen der Gasmotorenfabrik Deutz zeigen eine Versetzung der gegenüberliegenden Cylindermittel, so dafs einmal die beiden Pleuelstangen nebeneinander angreifen und aufserdem die Kurbeln noch um 180° versetzt sind. Diese Anordnung hat vor der anderen den Vorzug, dafs die Massendrücke einander entgegenwirken und daher das Fundament weniger beansprucht wird. Die Cylinder haben eingesetzte Laufbüchsen aus hartem Gufseisen, die Kolben sind mit Weifsmetall umgossen, so dafs Weifsgufs auf Gufseisen läuft. Wenn der Kolben zugleich als Kreuzkopf dient, hat sich diese Einrichtung als vortheilhaft erwiesen. Das schwierigste Detail, der Cylinderkopf, hat je ein Ein- und ein Auslafsventil in eigenen Ventilkörben so eingesetzt, dafs das Einlafsventil in der oberen, das Auslafs-

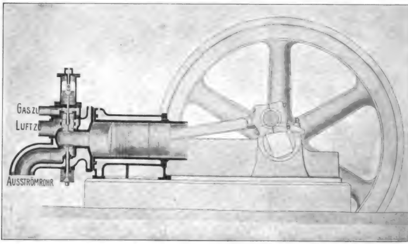


Abbildung 4. Längsschnitt des neuesten, einfachwirkenden Viertactmotors der Gasmotorenfabrik Deutz.

ventil in der unteren Innenwand und ein Gasventil in angeschraubtem Gehäuse liegt. Da die Maschine keine durchgehenden Kolbenstangen hat, so ist das durch die hohle Spindel gekühlte Auslafsventil nach Herausnahme des oberen Ventileinsatzes zugänglich. Sicherlich ist diese Kopfconstruction eine Verbesserung gegen die frühere mit mehr Ventilen. Die Bewegung der Ventile geschieht durch unrunde Scheiben von der Steuerwelle aus und ist letztere sowie die Antriebsräder natürlich beim Anhub des Auslafsventiles im normalen Betriebe gegen 3 bis 4 Atm. stark beansprucht.

Für die Regulirung sind zwei Hartung-Regulatoren angeordnet, deren Gestänge nicht gekuppelt ist. — Es werden also die bekannten Erscheinungen des ungleichmäfsigen Arbeitens der Cylinder auftreten, was allerdings für den Antrieb von Gebläsen nicht störend sein wird. Der Gaseintritt wird mit Hülfe einer schrägen Nockensteuerung geregelt, so dafs bei geringerer Belastung der Gaseintritt später erfolgt und dafür mehr Luft angesaugt wird. Bei schwacher Belastung und bei Leerlauf wird deshalb mit schwachen Gemengen und ihren Nachtheilen bezüglich der Zündung und des Nachbrennens gearbeitet. Die Theorie des schrägen Nockens bei den Gasmotoren ist überhaupt nicht weit her; denn es mufs ihr in der Praxis gewöhnlich durch mehr oder weniger willkürliches Nachfeilen des Nockens nachgeholfen werden. Von Einflufs darauf ist z. B. die Beschleunigung der Ansaugeluftsäule bezw. die Länge und der Durchmesser der Ansaugeluftleitung und die Entfernung des Ansaugetopfes. Die Gasmotorenfabrik Deutz hat deshalb gleich anderen Fabriken neuerdings ihre Regulirungseinrichtung geändert. Sie sehen an einer Zeichnung des neuesten Deutzer Cylinderkopfes

(Abb. 3), daß das Gasventil mit dem Einlaßventil und einem Kolbenschieber für den Lufteintritt in demselben Gehäuse auf einer Spindel combinirt ist. Wird die Ventilspindel durch den Steuermechanismus heruntergedrückt, so öffnet sich zuerst das Einlaßventil und einen Augenblick später der Luftschieber und das Gasventil und zwar nach innen bezw. unten. Die sämmtlichen bewegten Theile müssen deshalb durch den Druck einer starken Feder nach oben geschlossen werden. An der Ventilspindel ist das eine Ende des Ventilhebels angelenkt, an dem anderen greift eine von der Steuerwelle bewegte Druckstange an und der Stützpunkt des Ventilhebels wird durch eine Rolle als Widerlager gebildet. Hebt sich die Druckstange, so legt sich der Ventilhebel gegen die Rolle und das Einlaßventil wird nach unten gedrückt. Beim Abwärtsgange der Stange wird das Ventil nach und nach wieder geschlossen. Die Einrichtung ist so getroffen, daß das Ventil sich bei Beginn des Ansaugehubes öffnet und am Ende desselben schließt. Die Stützrolle ist an einem Hebel angelenkt, der sich um eine vom Regulator beeinflußte Achse dreht, und der Ventilhebel ist so geformt und so angeordnet, daß seine obere Begrenzung bei geschlossenem Ventil einen um den Rollenumfang liegenden Kreis aus dem Mittelpunkt der Drehachse bildet. Wenn nun der Regulator durch Drehung der Achse die Rolle verstellt, so wird das Ventil während der gleichen Zeitdauer offen gehalten wie vorher, es wird sich nur mehr oder weniger weit öffnen. Die Regulirung kommt also auf eine Drosselung des einströmenden Gemenges hinaus, derart, daß durch gleichmäßige Veränderung der Gas- und Luftquerschnitte das Gemenge die gleiche Zusammensetzung behält und nur eine größere oder

Abbildung 5. Ansicht der 600 P. S.-Hochofengasmaschine der Firma Louis Soest & Co.

kleinere Menge in den Cylinder tritt. Es wird deshalb durch diese Regulirung auch die Compression verändert. Trotzdem soll die Verbrennung und damit der gleichmäßige Gang und der Gasverbrauch bei schwacher Belastung besser sein, als wenn mit Luftüberschuß und unveränderter Compression gearbeitet wird. Grundsätzlich stimmt diese Steuerung demnach mit der schon früher von Körting und der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg angewandten überein. Bei den neuen Köpfen ist noch eine möglichst intensive Kühlung der Flantschen vorgesehen (siehe Abbild. 4). Ich habe noch keine Maschine mit dieser Steuerung im Betriebe gesehen; die Gasmotorenfabrik Deutz theilt mir aber mit, daß sie bereits einen kleineren Motor von 35 P. S. damit in Betrieb hat, daß die Steuerung sehr ruhig geht und ganz geringen Rückdruck haben soll. Die Construction des doppeltwirkenden Viertactmotors der Gasmotorenfabrik Deutz werde ich später besprechen.

Die Firma Louis Soest & Co. hat einen 300 pferdigen Zwillingsmotor ausgestellt, dessen Construction sich an die bekannten Ausführungen anlehnt. Der Motor ist in allen Einzelheiten gut durchgebildet und macht einen gefälligen Eindruck. Der Kolben ist gekühlt, der Cylinderkopf hat neben dem mit schrägen Nocken gesteuerten Gasventil je ein Ein- und Auslaßventil übereinander. Das Auslaßventil sitzt so tief, daß Schmutz und Gebrückstände ausgeblasen werden. Die Ventile sind sehr weit in den Kopf eingebaut, so daß die innere Wand zum Theil sowohl innen als außen gekühlt wird, ähnlich wie bei dem Nürnberger Kopfe. Als Neuerung giebt die Firma eine Einrichtung an, durch welche mit einem einzigen Handgriff beim Anlassen die Bewegung des Einlaßventils ausgeschaltet, das Anlaßventil eingeschaltet und das Auslaßventil bei Verringerung der Compression auf Zweitactbewegung umgeschaltet wird und umgekehrt. Diese Einrichtung ist jedenfalls zweckmäßig. Als erster Gasmotor, den die Firma gebaut, ist der Ausstellungsmotor eine anerkennenswerthe Leistung, wenn man auch über den Gang im normalen Betriebe noch nicht urtheilen kann, da er auf der Ausstellung nur im Leerlauf vorgeführt wird. Weiter ist von Soest & Co. noch die Zeichnung eines 600- bis 700 pferdigen Zwillingsmotors, den die Firma zweimal in Auftrag hat,

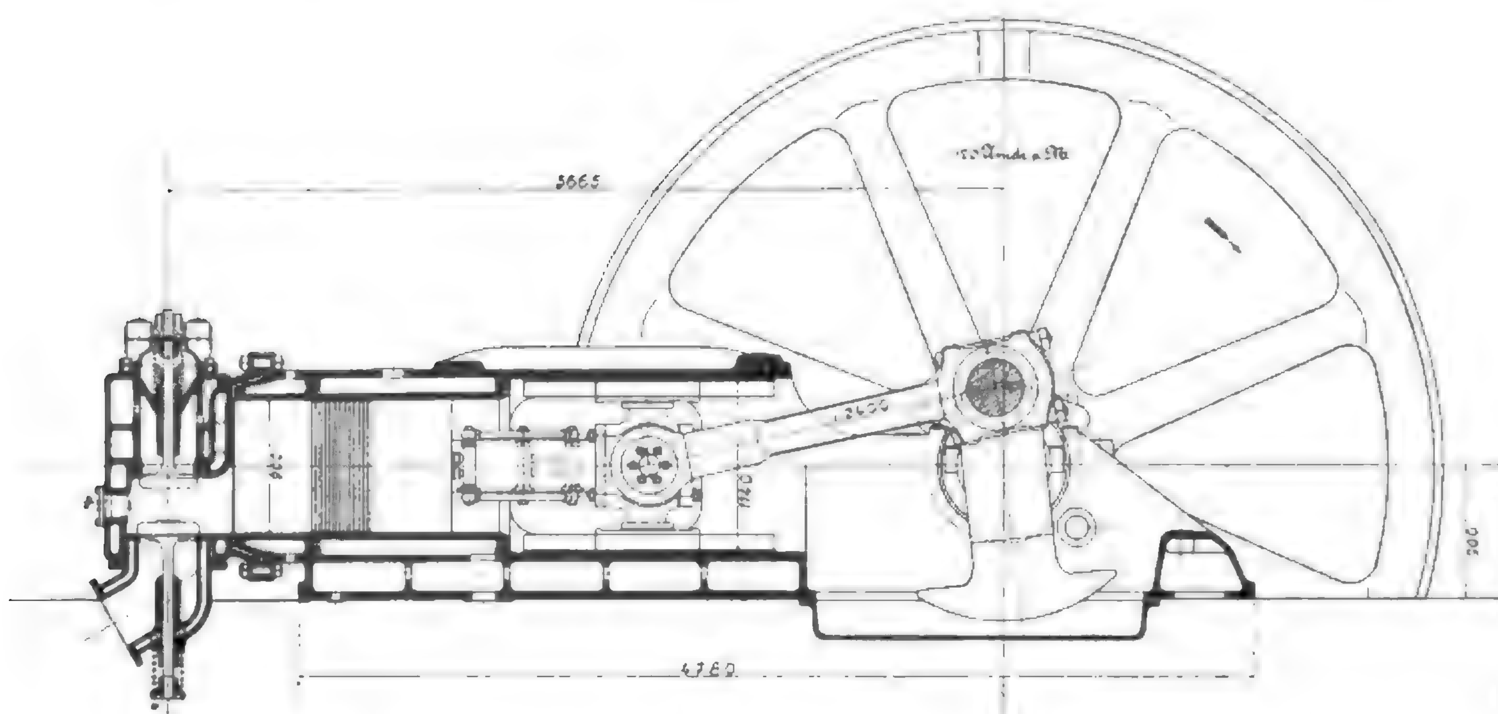


Abbildung 6. Längsschnitt zur 600 P. S. - Hochofengasmaschine der Firma Louis Soest & Co.

Abbildung 7. Grundrifs zur 600 P. S. - Hochofengasmaschine der Firma Louis Soest & Co.

hier ausgestellt. Diese Maschinen haben besondere Kreuzkopfführung und reguliren durch gleichzeitige Aenderung der Gas- und Luftmenge mittels einer schrägen Nockensteuerung. (Abb. 5 bis 7).

Es ist zu bedauern, dafs die Constructionen zweier weiterer grofsen Firmen, wenn auch nur etwa durch ihre Licenznehmer, auf der Ausstellung in Düsseldorf nicht vertreten sind, nämlich der Firma Cockerill in Seraing und der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg. Sie erinnern sich, dafs der Cockerill-Motor anfänglich ohne Reinigung des Hochofengases laufen sollte. Das gab zu verschiedenen Unzuträglichkeiten Veranlassung. Vor allem nutzten sich die Cylinderlaufflächen sehr stark ab. Nachdem nunmehr überall eine genügende Reinigung vorhanden ist, hofft man diese aufsergewöhnliche Abnutzung beseitigt zu haben. Hiervon und von den ersten Schwierigkeiten bei der Einführung solcher Motoren abgesehen, hat sich die Cockerill-Maschine als eine betriebssichere Maschine erwiesen. Das ist um so bemerkenswerther, als bekanntlich die Cockerill-Maschine von vornherein und bis vor kurzem die bisher gröfste Leistung (etwa 600 P. S.) in einem

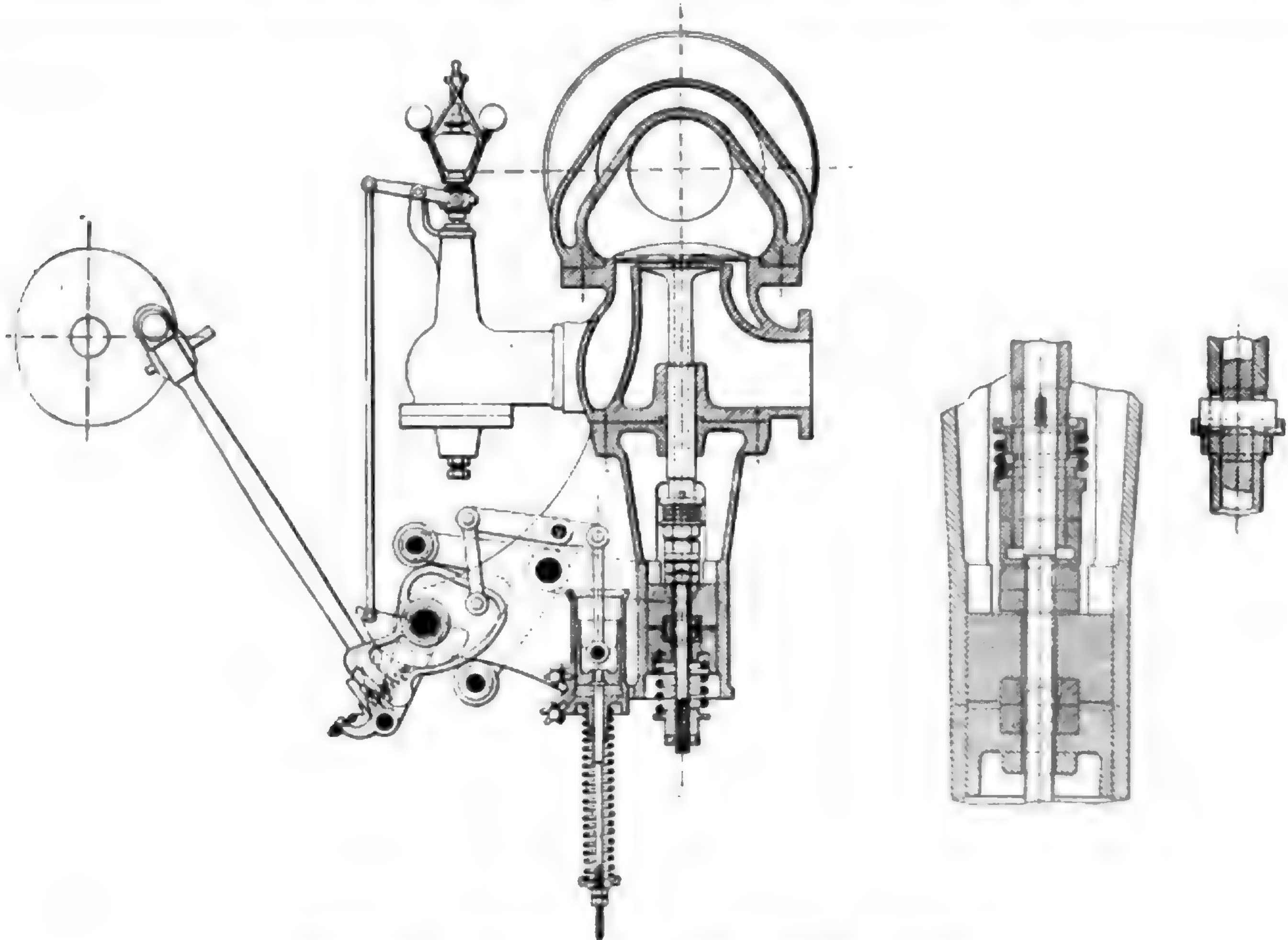


Abbildung 8. Einlafssteuerung (John Cockerill, Seraing).

Cylinder aufwies. Die, wie es scheint, gröfsere Haltbarkeit der Cockerillschen Cylinderköpfe kann sich dadurch erklären, dafs Cockerill vielleicht mit geringerer Compression, also niedrigeren Temperaturen arbeitet. Auch schliefse ich aus einer Mittheilung der Firma, dafs der Kühlwasserverbrauch f. d. Stunde und Pferdekraft gröfser ist, als bei anderen Constructionen, nämlich etwa 80 Ltr. von 15 auf 40 ° C. erwärmt. Damit würden 80 . 25 = 2000 Calorien f. d. Stunde und Pferdekraft an das Kühlwasser abgeführt, während diese Zahl von anderen Firmen nur zu 1000 bis 1200 Calorien angegeben wird. Aber auch die Construction des Kopfes scheint mir einige Vortheile zu bieten. Untenliegend ist ein gekühltes Auslafsventil, ein Einlafs- (zugleich Mischventil) und davor im kalten Theile des Kopfes ein Luft- und ein Gasventil vorhanden. Bei dieser Anordnung sind die Verbindungen der inneren Wand mit der äufseren, welche die Ausdehnungsbeanspruchungen übertragen und die Wassercirculation hindern, auf ein Minimum reducirt und es kann jedenfalls eine sehr wirksame Kühlung durchgeführt werden. Dazu hat die bisherige Construction des Kopfes gegen andere die Eigenthümlichkeit, dafs die Flantsche für die Verschraubung mit dem Cylindermantel sehr weit vorgezogen ist, so dafs sie also nicht mehr der höchsten Temperatur ausgesetzt und dadurch der Anschlufs des Mantels an diese Flantsche sicherer sein wird. Es könnten daher bei diesem Kopf höchstens die Innen- und Aufsenwand zwischen dem Einlafs- und Auslafsventil Schwierigkeiten bieten.

Allerdings mufs man es für einen Nachtheil der bisherigen Cockerillschen Construction halten, dafs die Cylinderlauffläche aus einem Stück mit dem Kopf gegossen ist, dafs also bei defecter Cylinderbüchse auch der Kopf erneuert werden mufs und umgekehrt.

Die Regulirung erfolgt bei den bisher von Cockerill ausgeführten Maschinen durch Aussetzer mit Hülfe eines verstellbaren Luftregulators und ist ausreichend für Gebläse- und Gleichstromdynamobetrieb. Für Wechselstrombetrieb dürfte sie unbrauchbar sein. Cockerill hat deshalb für seine Neuconstructionen eine patentirte Regulirung vorgesehen, welche in einer Zeichnung hier ausgehängt ist (Abbild. 8 und 9). Wie die meisten neueren Regulirungen ist dieselbe eine Quantitätsregulirung mit veränderlicher Compression, derart eingerichtet, dafs die besonderen Luft- und Gasventile der früheren Construction wegfallen und die Spindel des Einlafsventils durch die hohle Spindel eines zweiten kleineren Ventils geführt ist. Beide Ventile werden durch denselben Steuermechanismus bewegt und gestattet das eine Ventil der Luft, das andere dem Gas Zutritt. Die Regulirung erfolgt nun in der Weise, dafs je nach der Regulatorstellung in einem bestimmten Momente des Ansaugehubes ein Klinkmechanismus ausgelöst wird, so dafs sich die beiden Ventile durch Federkraft plötzlich schliefsen. An dieser plötzlichen Bewegung nimmt auch ein Theil des Steuerungsantriebes theil. Im Princip stimmt diese Regulirung überein mit der von der Gasmotorenfabrik Deutz und von der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg angewendeten. Die Gasmotorenfabrik Deutz hatte, soviel mir bekannt ist, sogar eine ganz ähnliche Steuerung schon im Betriebe, bei welcher ebenfalls das mit dem Mischventil combinirte Einlafsventil direct durch eine Abschnappsteuerung bedient wurde. Sie kam aber von dieser Construction wieder ab, weil der nothwendige starke Federdruck für das Ventil zu grofsen Rückdruck auf den Regulator gab und die Klinken zu hart aufsetzten.

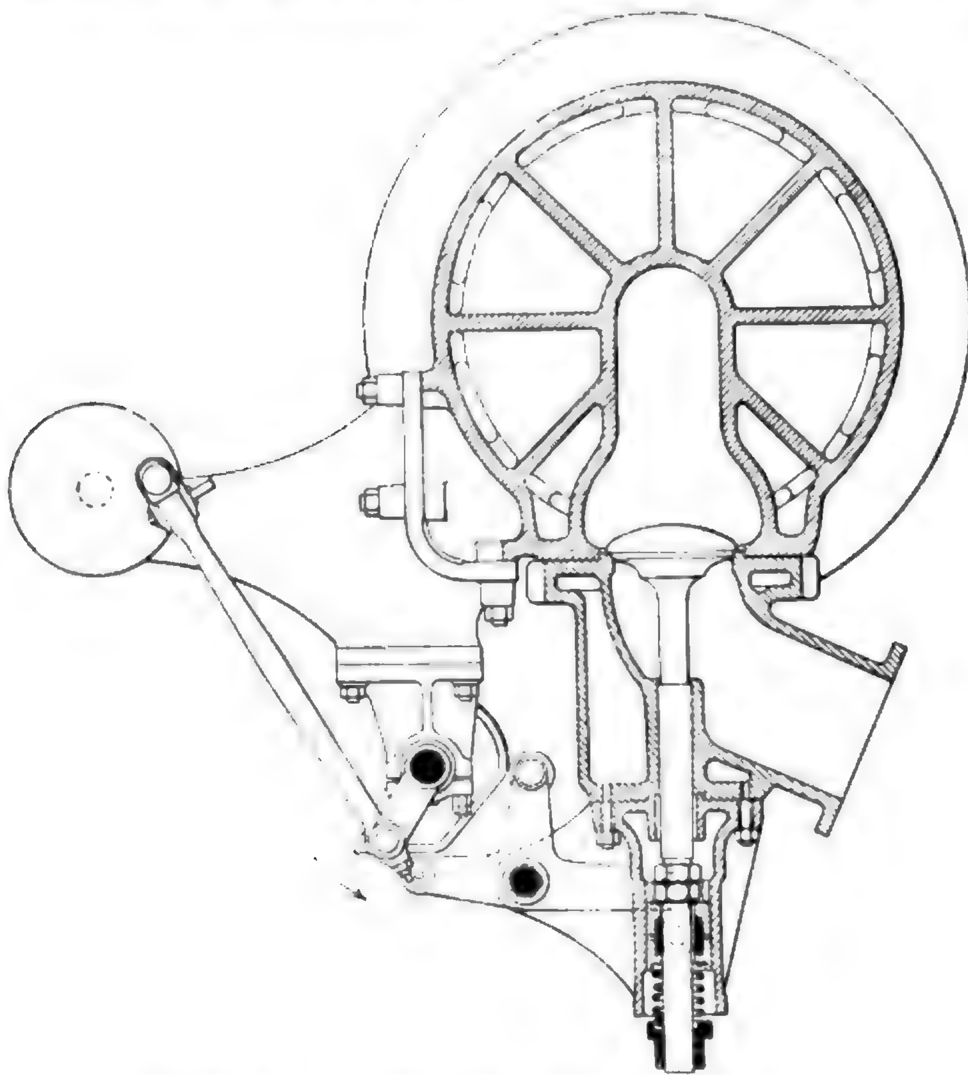


Abbildung 9. Auslafssteuerung (John Cockerill, Seraing).

Bei dem Cockerill-Kopf sitzt das Auslafsventil so tief, dafs überflüssiges Oel und Schmutz mit austreten kann. Für die Herausnahme des Ventileinsatzes ist die Anordnung etwas schwer zugänglich, jedoch ist es möglich, durch eine Oeffnung von oben zwecks Reinigung zum Ventil zu gelangen. Natürlich beansprucht das grofse Auslafsventil beim Anhube die Steuerwelle und deren Antrieb sehr stark, so dafs die Räder und Lager grofsem Verschleifs ausgesetzt sein werden. Die Zündung erfolgt aus einer Funkenkammer, in welcher beständig elektrische Funken überspringen, durch Vermittlung eines Schiebers, welcher im richtigen Augenblick diese Kammer mit dem Compressionsraum verbindet. Der Zeitpunkt des Zündens kann für das Anlassen verstellt werden. Die Cockerillsche Zündanordnung hat wohl den Vorzug, dafs sich im Kopfinnern beim Stillstand etwa niederschlagendes Wasser die Funkenbildung nicht verhindert, dafs also beim Anlaufen die Zündungen sicherer sind. Nunmehr benutzt Cockerill auch den Boschschen Zündapparat. Das Anlassen geschieht erst neuerdings durch Druckluft, wie bei anderen Motoren, bisher durch Benzingemenge. Diese Einrichtung soll früher manchmal versagt haben. Heute soll aber der Benzinverdampfer — nebenbei gesagt

ein im Verhältnifs zum Motor ganz verschwindend kleiner Apparat — so verbessert sein, dafs auch das Anlassen mit Benzin tadellos sicher functionirt. Die Maschine hat keine eigene Geradführung, der gufseiserne Kolben (ohne Weifsmetallmantel) ist gekühlt und ebenso wie der Cylinder mit umlaufenden Schmiernuthen versehen. Nachdem die Firma Cockerill die bekannte Verbindung des Cylinders mit dem Kurbellagerbock mittels Strebestangen durch ein gufseisernes Rahmengestell ersetzt hat, macht die Maschine einen durchaus soliden und kräftigen Eindruck. Die Constructionen der Firma Cockerill sind hier durch eine Anzahl Zeichnungen erläutert, die nachher wohl Ihre Aufmerksamkeit finden werden. Ich füge nur noch an, dafs die Firma mit ihrer gewöhnlichen Viertactconstruction als Zwillings-Tandem-Maschine eine höchste Leistung von etwa 2400 P. S. e. erreicht, die sich noch verdoppelt bei den nachher zu besprechenden doppeltwirkenden Viertactmotoren.

Die Motoren der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg sind durch eine Reihe hier ausgestellter Zeichnungen vertreten. Darnach hat diese Firma für gröfsere Leistungen neben der Zwillings- die Tandem-Anordnung bevorzugt. Zur Zeit ist ferner auf den Rheinischen Stahlwerken in Meiderich eine 750 pferdige Eincylindermaschine dieser Firma, also wohl die gröfste bisher ausgeführte Viertact-Eincylindermaschine, in Aufstellung begriffen. Die Constructionen dieser renommirten Dampfmaschinenfabrik zeigten schon sehr bald das Bestreben, den Gasmotor mit allen jenen Einrichtungen zu versehen, welche sich an der Dampfmaschine bewährt haben. Dazu gehört vor allem die besondere Geradführung. Ursprünglich war die Nürnberger Maschine so eingerichtet, dafs der Kolben, nach vorn verlängert, in dieser Verlängerung den Kreuzkopfzapfen trug und dafs diese als Kreuzkopf ausgebildete Kolbenverlängerung in eine Rundführung mit offenen Fenstern auslief. Das war nun, streng genommen, zwar keine besondere Geradführung, aber es war immerhin eine Verbesserung und brachte zudem den Kolbenzapfen mehr aus der heifsen Zone. Jetzt führt Nürnberg selbst Viertactmotoren von 200 bis 250 P. S. e. mit vollständiger Geradführung aus, wie Sie aus einer ausgestellten Zeichnung der Maschine für das Elektricitätswerk Rostock ersehen (Abbild. 10 bis 12). Die Anordnung der Geradführung hat scheinbar einige Wandlungen durchgemacht; denn bei manchen Ausführungen liegt sie als doppelte Geleisführung auf den Wangen, bei der grofsen Eincylindermaschine für Meiderich wieder als Rundführung zwischen den Wangen.

Die Nürnberger Maschinen machen einen sehr vertrauenerweckenden Eindruck durch die kräftigen, ganz aufliegenden Rahmen, auf welchen die Cylinder gelagert sind. Bei Tandem-Anordnung erscheint der vordere Cylinderkopf allerdings dabei schwer zugänglich hinsichtlich der Auslafsventile und ihrer Steuerung. Jedoch ist dies für gewöhnlich nicht von Bedeutung, da die Auslafsventile von oben zu erreichen sind. Der Cylinderkopf hat eine ganz eigene Construction und besteht aus mehreren Theilen, nämlich dem mit dem Cylinder durch Flantsch verschraubten Hauptstück (Stahlgufs) und oben und unten vorgeschraubten Aufsatzstücken (Abbild. 13). Durch diese Theilung wird das Hauptstück ein einfacher Gufskörper. Aus Rücksicht auf die Tandem-Anordnung oder vielmehr auf die durchgehende Kolbenstange ist der Kopf bei gröfseren Maschinen so eingerichtet, dafs zu beiden Seiten der Stange je ein Einlafsventil und darunter je ein Auslafsventil angeordnet ist. Das Mittelstück ist so hoch, dafs die eingeschliffenen Ventileinsätze oben und unten noch ein Stück hineinragen. Offenbar ist die Construction so gewählt, damit die innere Wand nur zum Theil die hohe Temperatur erhält und auf dem oberen und unteren Ende innen und aufsen gekühlt wird. Die Beanspruchungen in der äufseren und inneren Wand werden daher in dieser Gegend möglichst gering sein. Dagegen wird die Flantschenwand und die sich mit kurzer Abrundung anschliefsende verhältnifsmäfsig schwache Aufsenwand des Kühlmantels weniger Sicherheit bieten. Die Versteifung der Flantsche und der Aufsenwand durch Rippen, wie ich sie bei einigen Köpfen sah, halte ich nicht für angebracht. Die Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg theilt mir mit, dafs von Köpfen dieser Construction noch keiner gesprungen ist, und dafs sie die Construction bei ihren neuen Ausführungen noch weiter verbessert habe. Natürlich wird es sich fragen, wie lange die noch nicht gesprungenen Köpfe im Betriebe sind. Die Verwendung von vier Ventilen macht ja den Kopf und die Steuerung etwas complicirt. Sie hat aber den Vorzug, dafs man die Auslafsventile nicht gleichzeitig, sondern nacheinander anheben lassen und dadurch den Stofs in der Steuerwelle vermindern kann. Die Auslafsventileinsätze sind bezüglich der Wärmewirkung sehr difficile Körper. Es ist jedoch bei der Nürnberger Construction auf wirksame Kühlung Rücksicht genommen. Bei Motoren von 30 P. S. e. ab werden von Nürnberg auch die Auslafsventilkegel gekühlt.

Die Regulirungseinrichtung wird von der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg in verschiedener Weise ausgeführt. Bei der grofsen 750 pferdigen Eincylindermaschine z. B. beeinflufst der Regulator mit Hülfe eines Ausklinkmechanismus, ganz ähnlich wie bei vielen Dampfmaschinensteuerungen, ein nahezu entlastetes Doppelsitzventil mit Luftschieber, welches durch das Steuergestänge aufwärts gehoben wird, dabei zwei getrennte Wege für Gas und Luft immer im gleichen Verhältnifs frei macht und nach dem Ausklinken als Freifallventil plötzlich schliefst (Abbild. 13). Das im Gewicht sehr leicht zu haltende Ventil ist als fünftes Ventil in dem oberen Aufsatz untergebracht und steht durch kurze Kanäle mit den beiden Einlafsventilen in Verbindung. Letztere werden durch unrunde Daumen so gesteuert,

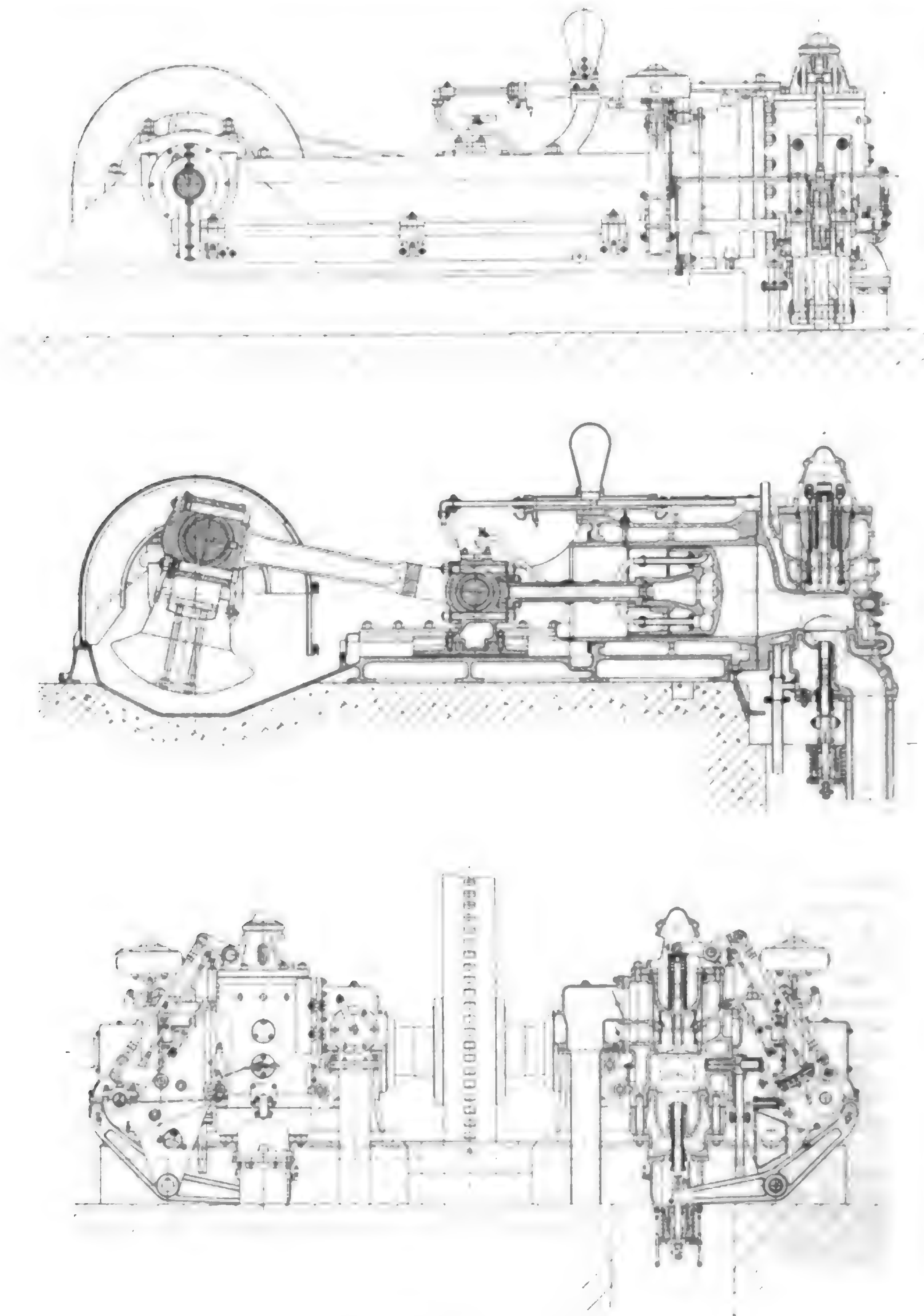


Abbildung 10, 11 und 12,

350 P. S. - Zwillings - Gasmotor der Maschinenbau - Gesellschaft Nürnberg für das Elektricitätswerk Rostock.

dafs sie während des ganzen Ansaugehubes offen sind. Je nach der Regulatorstellung hat das Mischventil vorher geschlossen, und das unter dem Mischventil befindliche Gemenge expandirt bis zum Schlufs des Einlafsventils mit. Die Regulirung ist also eine Quantitätsregulirung bei gleichem

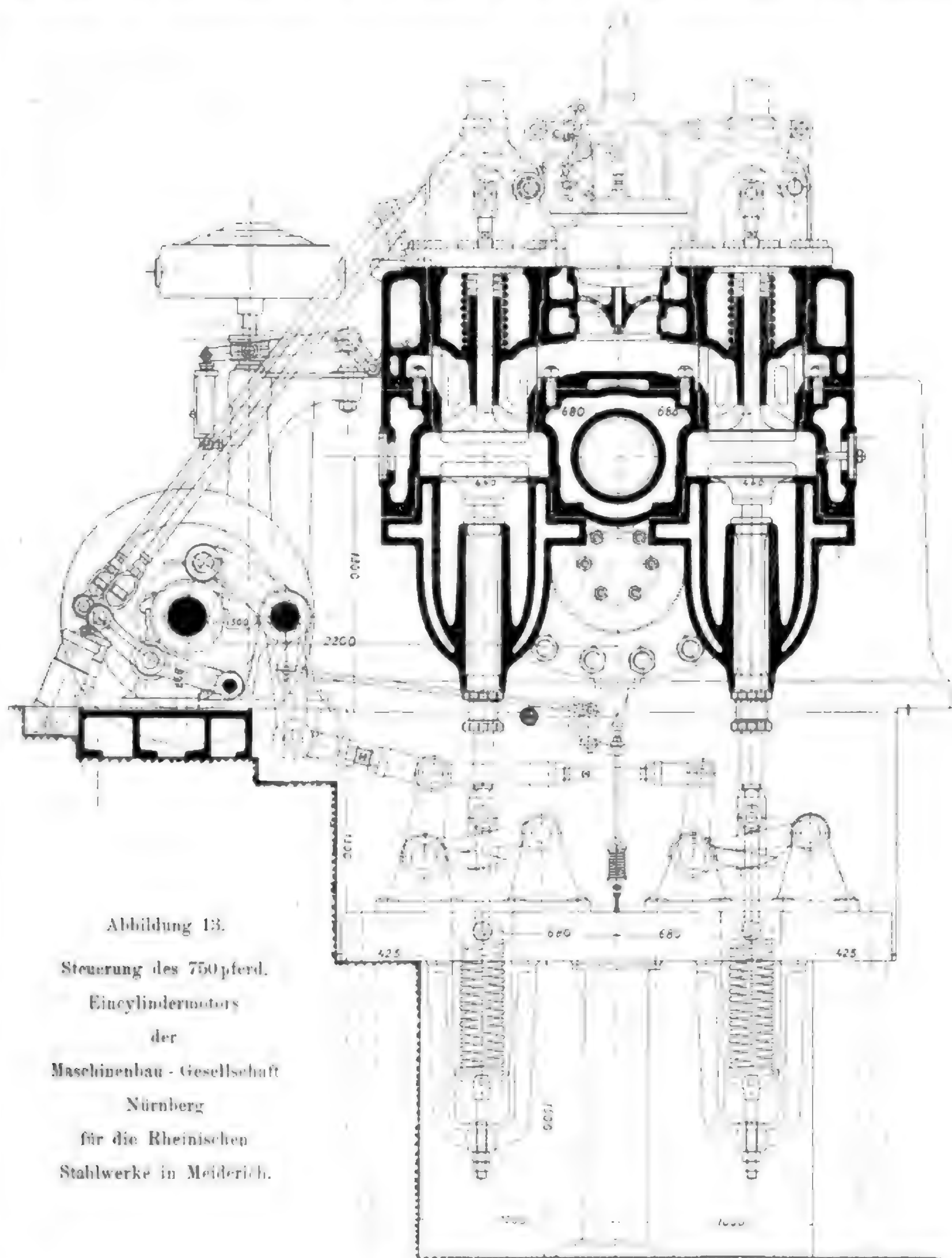


Abbildung 13.
Steuerung des 750pferd. Eincylindermotors der Maschinenbau - Gesellschaft Nürnberg für die Rheinischen Stahlwerke in Meiderich.

Gemenge und veränderter Compression, welche die schon erwähnten Vorzüge besitzt. Diese Regulir-anordnung ist bei den neuesten Maschinen von Nürnberg insofern geändert, als das Mischventil nicht mehr ein Freifallventil, sondern zwangläufig bewegt ist.

Diese neueste Steuerung der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg ist in Abbildung 14 dargestellt. Von der Steuerwelle wird durch Zwischenschaltung eines um *c* drehbaren Hebels *c b* durch unrunde Scheibe *a* und Rolle *b* eine Druckstange *d e* bewegt, welche mittels Hebels *e f g* auf das hängend angeordnete Einlafsventil wirkt. Dieses Ventil öffnet nach innen während der Dauer des Ansaugehubes. Der Schlufs des Ventils erfolgt durch die Kraft einer Feder F_1. Mit dem Einlafsventil in demselben Gehäuse sitzt ein nahezu entlastetes Doppelsitzventil, welches einerseits dem Gase, andererseits der Luft immer in constantem Verhältnifs den Eintritt gestattet, wenn es durch zwei seitlich der Feder F_1 angreifende Spindeln durch Vermittlung des gegabelten Hebels *m f l* und der zweiten Druckstange *l i* nach abwärts gedrückt wird. Die Rolle *i* dieser Stange legt sich gegen eine mit dem Hebel *c b* verbundene Bahn, so dafs also das Mischventil ebenfalls während der ganzen Dauer des Ansaugehubes geöffnet ist. Die Einwirkung des Regulators besteht nun darin, dafs er die Druckstange *l i* durch Drehung um *l* verstellt, so dafs die Rolle *i* mehr oder weniger entfernt vom Drehpunkt *c* des Hebels *c b* angreift. — Dadurch wird erreicht, dafs sich bei stets gleichem Hube des

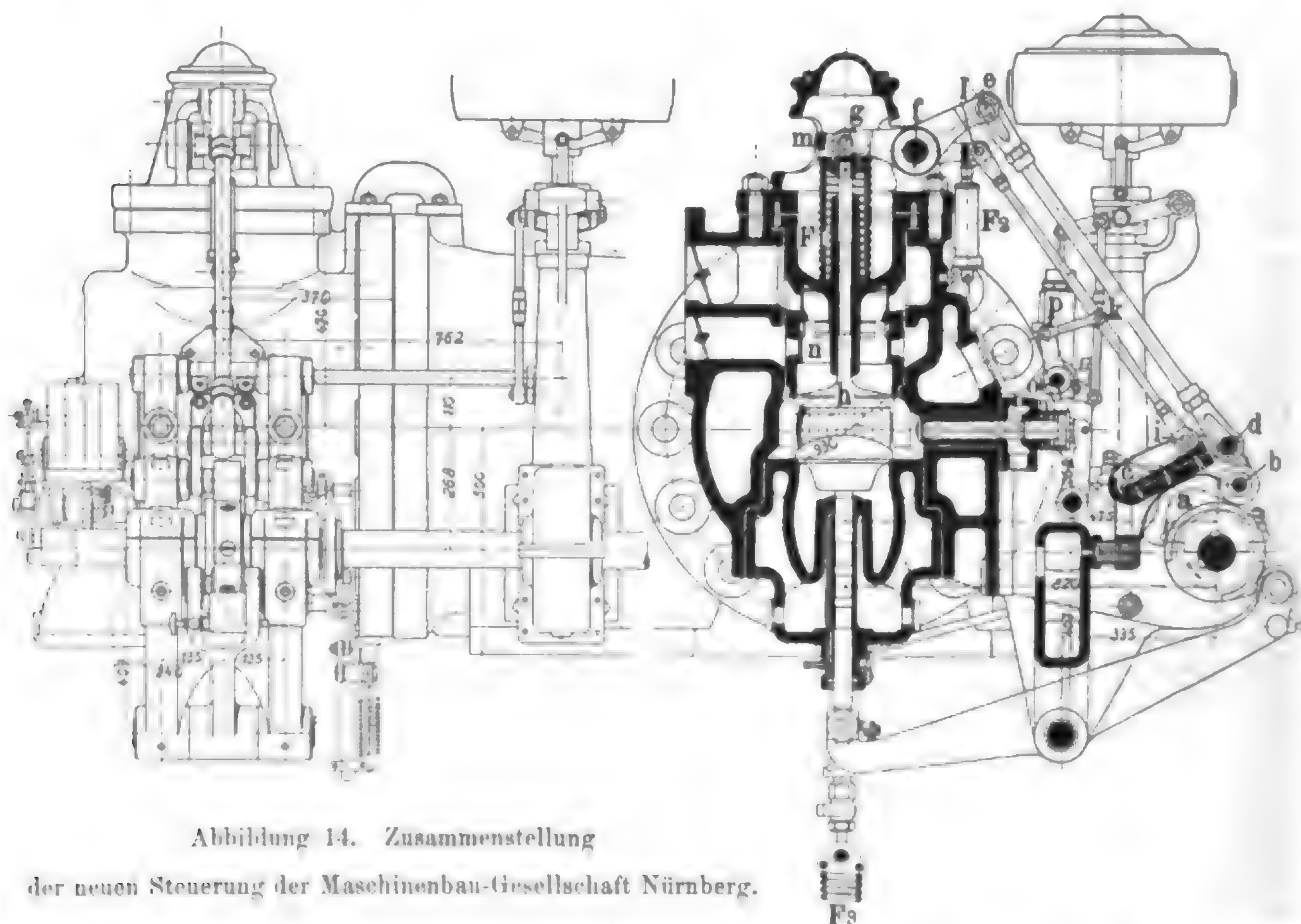


Abbildung 14. Zusammenstellung der neuen Steuerung der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg.

Einlafsventils je nach der Regulatorstellung das Mischventil mehr oder weniger weit öffnet. Die Feder F_2 bewirkt den Schlufs des Mischventils entsprechend dem Ablauf der Rolle *b* auf dem Daumen *a* und hält das Gestänge in Spannung. Die Regulirung ist eine Quantitätsregulirung, welche in der Wirkung und Anordnung fast mit der Deutzer übereinstimmt. Mir scheint aber die Nürnberger Construction den Vorzug zu besitzen, dafs der Rückdruck auf den Regulator geringer sein wird, weil er nicht von der starken Feder F_1 des Einlafsventils, sondern von einer viel schwächeren Feder F_2 abhängig ist.

Der Kolben wird von der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg bei Motoren von 150 P.S.e. ab gekühlt und ist die eigenartige Wasserzuführung der Firma patentirt. Ferner ist derselbe mit nachstellbaren Tragschuhen versehen. Ich glaube jedoch nicht, dafs diese Construction den beabsichtigten Erfolg hat; denn der lange Kolben nützt den Cylinder hinten nach dem Kopfe zu viel mehr aus als vorn und die Nachstellung hätte immer nach der geringeren vorderen Abnutzung zu geschehen. Die Herausnahme des Kolbens ist, wie auch bei anderen Motoren, mit Geradführung sehr einfach ohne Lösen der Pleuelstange und des Kreuzkopfes möglich. Es wird nur ein Zwischenstück zwischen Kolben und Kreuzkopf entfernt, worauf der Kolben aus dem Cylinder heraus und auf die Führungsleisten der Gleitbahn gezogen werden kann. Die Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg empfiehlt jetzt für gröfsere Leistungen ebenfalls doppeltwirkende Viertactmotoren. Diese neueren Constructionen hat sie jedoch hier nicht ausgestellt.

M. H.! Wir haben nun den Oechelhäuserschen Zweitactmotor und den doppeltwirkenden Körtingschen Zweitactmotor zu betrachten. Die Construction des Oechelhäuserschen Motors, wie sie an drei Maschinen von je 600 P. S. e. in Hörde zu sehen ist, wird Ihnen aus früheren Beschreibungen bekannt sein. Gleich allen ersten Constructionen machten diese Motoren anfangs im Betriebe manche Schwierigkeiten, sollen aber nun seit längerer Zeit keine wesentlichen Anstände mehr zeigen. Es befriedigt, soviel ich weifs, nur die Regulirung für Dynamobetrieb noch nicht ganz und soll deshalb geändert werden und ferner reifsen zuweilen die äufseren Mäntel, letztere aus demselben Grunde wie die Cylinderköpfe anderer Motoren. Meiner Ansicht nach läfst sich jedoch der letztere Uebelstand sofort umgehen, wenn man das kurze Mittelstück dieser älteren Motoren, die eigentliche Explosionskammer, nicht als doppeltwandigen Körper giefst, sondern z. B. die äufsere Wand als Blechmantel annietet. Die Construction des Motors ist aber nunmehr in verschiedener Hinsicht wesentlich verbessert.

Die Arbeitsweise des Motors als bekannt voraussetzend, gehe ich der Vollständigkeit halber hier nur ganz kurz darauf ein. Denken Sie sich die Kolben in normalem Betriebe, beide in ihrer innersten Stellung (siehe Tafel XIX), so befindet sich zwischen ihren Böden comprimirtes Gemenge. Dasselbe wird entzündet und treibt die Kolben kraftabgebend auseinander. Zuerst erreicht der vordere Kolben einen Schlitzkranz im Cylinder. In diesem Augenblick beginnt die Ausströmung der verbrannten Gase. Kurz darauf öffnet der hintere Kolben auf der entgegengesetzten Seite zuerst einen zweiten Schlitzkranz, durch welchen Luft von 0,3 bis 0,4 Atm. eintritt und das völlige Ausblasen der Rückstände besorgt, und dann einen dritten Schlitzkranz, durch welchen bei den ersten Ausführungen Gemenge, bei den neueren nur Gas eingeprefst wird. Die Gemengebildung findet somit jetzt erst im Cylinder statt. Da die Auspuffschlitze früher öffnen und länger offen bleiben als die Gaseintrittsschlitze, so wäre vielleicht zu befürchten, dafs Gemenge durchgeblasen werden könnte. Dies ist aber unwahrscheinlich, weil bei normalem Betrieb nur etwa 70 % des Hubvolumens an Gemenge verwendet werden. Beim Rückgange der Kolben schliefsen sich die Schlitze nacheinander, das Gemenge wird auf 8 bis 10 Atm. comprimirt und das Spiel beginnt von neuem. Als ein Hauptvorzug dieses Systems ist also der Wegfall jeder äufseren Steuerung zu bezeichnen. Die ganze Steuerung wird von den Kolben selbst besorgt und aufser einem kleinen Ventil für das Anlassen durch Druckluft befindet sich kein äufseres Steuerorgan am Cylinder.

Der Verbrennungs- und Arbeitsraum ist als gerades cylindrisches Rohr von einfachster Gestalt. Ablagerungen von Staub und dergleichen sollen deshalb nicht in gleichem Mafse stattfinden wie bei Motoren mit Cylinderköpfen. Der Cylinder wird ferner durch die Ausblaseluft gekühlt und, sofern diese mit Ueberschufs verwendet wird, auch die Ausblaseschlitze und ihre Umgebung. Bei den einfachen Formen wird auch die äufsere Cylinderkühlung sehr wirksam sein. Die leichte Herausnahme der gekühlten Kolben nach Entfernung eines Zwischenstückes hat dieser Motor mit dem Viertactmotor gemein. Die Kolben haben vorn auslaufende Ringe, so dafs eine gleichmäfsige Abnutzung des Cylinders eintritt und auch nach langer Betriebszeit die Herausnahme der Kolben ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden kann. Dadurch, dafs die beiden Kolben im entgegengesetzten Sinne laufen und das Gestänge auf Kurbeln unter 180° wirkt, werden die Massenwirkungen des Triebwerkes zum gröfsten Theil ausgeglichen und der Motor steht verhältnifsmäfsig ruhig auf seinem Fundament.

Die Kurbelachse ist trotz der weiten Lagerung durchaus nicht ungünstig beansprucht, denn die gefährlichen Biegungsmomente heben sich zum Theil auf. Auch ist die Belastung der Kurbellager durch die Treibkräfte sehr gering, da sich diese Kräfte zum gröfsten Theil schon an den drei Kurbelzapfen ausgleichen. Es sind deshalb die häufig bei dem Oechelhäuser-Motor in Zwillingsanordnung angewandten beiden inneren Schwungradlager wohl nicht erforderlich, so dafs man die Maschine weniger breit bauen könnte.

Wie die von der Kölnischen Maschinenbau Act.-Ges., Köln-Bayenthal ausgestellte Maschine zeigt, ist, wenn nicht etwa ein Regulator dadurch angetrieben werden soll, eine Steuerwelle nicht nöthig. Dann mufs man allerdings als Nachtheil in Kauf nehmen, dafs beim Anlaufen das Druckluftanlafsventil von Hand zu bedienen ist. Für Dynamobetrieb wird zur Bewegung des Regulators, des Anlafsventils und der Zündung eine Welle angeordnet und kann dann die Zündung für das Anlaufen verstellt werden. Bei den neueren Ausführungen sind zwei Zündapparate angebracht, welche, wenn nöthig, im Betriebe herausgenommen und gereinigt werden können. Das wäre zur Nachahmung zu empfehlen. Die Zuführungspumpe, auf je einer Seite Luft und Gas getrennt fördernd, ist für Gebläsebetrieb im Fundament untergebracht, andernfalls liegt sie hinter dem Arbeitscylinder. Die Verbindung des äufseren Mantels mit dem Cylindereinsatz ist gegen die Construction der Hörder Motoren sehr verbessert und scheint mir höchstens die Partie an den Auspuffschlitzen zu einigen Bedenken Veranlassung zu geben. Doch habe ich von Schwierigkeiten in dieser Beziehung nichts gehört. Bei diesem Motor wird eine wirksame Mantelkühlung schon deshalb gut sein, weil ein ziemlicher Theil der Einsatzbüchsen die höchste Verbrennungstemperatur erhält. Als Nachtheil des Systems wird angeführt das getheilte Getriebe für den hinteren Kolben, das genaueste Einstellung erfordert, und

die Förderung von Gas und Luft auf verschiedenen Seiten eines Kolbens, allerdings bei sehr niedriger Pressung (0,4 Atm.). Im Betriebe haben sich auch in dieser Hinsicht nicht die geringsten Schwierigkeiten ergeben.

Die Hörder Maschinen haben für den vorderen Kolben Geradführung, eine Reihe von Maschinen mit 500 pferdigen Cylindern ist ohne Geradführung ausgeführt, jedoch ist sie von Bayenthal bei dem Ausstellungsmotor wieder angeordnet. Hoffentlich wird sie beibehalten. Für Gebläsebetrieb hat der Oechelhäuser-Motor noch den nicht zu unterschätzenden Vorzug, dafs dieser bei dahinterliegendem Windcylinder ohne Verwendung einer Stopfbüchse am Gasmotor möglich ist. Dabei sind, soviel ich das übersehen konnte, die Massendrücke des Seitengestänges, des hinteren Gasmotorenkolbens, der hinteren Kreuzkopftheile und des Gebläsekolbens ausreichend dafür, dafs auch gegen Ende des Explosionshubes das Seitengestänge nur auf Zug, also immer günstig beansprucht wird.

Mit dem Oechelhäuser-Motor ist in Zwillingsanordnung schon ein Gleichförmigkeitsgrad von 350 erreicht. Der Motor eignet sich also zum Antrieb von Drehstrom-Dynamos und zum Pararellschalten, vorausgesetzt, dafs die neue Regulirung den gehegten Erwartungen entspricht. Leider kann ich Ihnen über die Art dieser Regulirung nichts mittheilen, da die Versuche noch nicht ganz abgeschlossen scheinen. Aus einer Zuschrift der Deutschen Kraftgasgesellschaft entnehme ich nur, dafs zweierlei Arten von Regulirung vorgesehen sind: für weniger exacte Regulirung nur die Veränderung des Gaszuflusses und für bessere Regulirung die Veränderung sowohl der Gas- als auch in geringerem Mafse der Luftmenge. Das letztere scheint mir bei dem Oechelhäuser-Motor nicht ganz leicht.

Die Einfachheit des Oechelhäuser-Motors ist bestechend. Sie werden diesen Eindruck bekommen haben bei der Betrachtung der von Bayenthal ausgestellten Maschine, bei welcher allerdings die Ladepumpe im Fundament untergebracht ist. Wenn man jedoch denken müfste, dafs man es mit einem noch nicht fertig ausprobirten Motor zu thun hätte, so käme in Betracht, dafs bei einem ausgeführten Motor an den verschiedenen Ein- und Austrittsphasen im Cylinder nachträglich nichts mehr zu ändern ist. In dieser Beziehung hängen die Gas- und Luftmengen, die Zeiten bezw. die Längen der Schlitze, die Gröfse der Querschnitte und der jeweilige Ueberdruck voneinander ab. Man darf aber wohl annehmen, dafs heute bei dem Oechelhäuser-Motor genügende Erfahrungen vorliegen; denn die indicirte Arbeit der Ladepumpe ist bei den neueren Ausführungen auf nur etwa 6 % der indicirten Leistung des Arbeitscylinders herabgebracht. Der mechanische Wirkungsgrad soll 78 bis 82 % betragen. Die Deutsche Kraftgasgesellschaft theilt mir noch ihre Erfahrung über das Verhalten ihrer Gasmotoren für Gebläseantrieb mit, wenn sich der Winddruck erhöht. Danach stellt sich bei einer Erhöhung des Winddruckes ohne äufsere Einwirkung ganz von selbst eine etwas geringere aber constante Tourenzahl der Maschine ein. Bedingung dafür ist aber jedenfalls, dafs bei normalem Winddruck der Motor noch nicht mit seiner normalen Leistung pro Umdrehung arbeitet und dafs die Ladepumpe verhältnifsmäfsig grofs ist, so dafs also für gewöhnlich bei gedrosseltem Gasabsperrventil unter einem gewissen Vacuum genügend Gas angesaugt wird. Bei geringerer Umdrehungszahl wird sich dieses Vacuum verringern und dadurch ein gröfseres Gewicht an Gas angesaugt werden. Da die Luftmenge nicht verändert wird, so arbeitet man bei normalem Betriebe demnach mit entsprechendem Luftüberschufs und etwas gröfserem Gasverbrauch. Uebrigens wird diese Eigenschaft des genügend grofsen Gasmotors auch bei anderen Motoren benutzt.

Hier möchte ich einschaltend bemerken, dafs ich leider wegen Zeitmangels meinen Bericht nicht auch auf die von Gasmotoren angetriebenen Gebläse ausdehnen konnte. Ich erwähne deshalb nur, dafs man eine höhere Windpressung bei dem Antrieb der Gebläse durch Gasmotoren ohne Veränderung der Arbeit gewöhnlich erreicht durch Verringerung der Ansaugemenge, also späteren Beginn der Verdichtung, wie z. B. bei den Constructionen von Cockerill, der Siegener Maschinenbau-Act.-Ges., der Gutehoffnungshütte oder einfach durch die Anordnung sehr grofser, schädlicher Räume* ohne jegliche Beeinflussung der Ansaugeorgane. Diese letztere Idee ist durch ihre verblüffende Einfachheit besonders interessant. Sie rührt von Hrn. Grabau her und ist der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg patentirt.

Als neueste Erscheinung auf dem Gebiete des Gasmotorenbaues wurden anfangs dieses Jahres mehrere doppeltwirkende Zweitactmotoren von Gebr. Körting dem Betriebe übergeben, nachdem diese Firma in aller Stille einen solchen Motor in ihrem Werke gründlich durchprobirt hatte. Diese Motoren haben meines Wissens den Erwartungen vollständig entsprochen. Auch auf der Ausstellung ist diese Construction durch die Ausführungen zweier erstklassigen Maschinenfabriken, der Gebr. Klein in Dahlbruch und der Siegener Maschinenbau Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhäuser, vertreten. Die beiden Maschinen sind täglich im Betriebe, die von Gebr. Klein zum Betrieb eines Walzwerks, auf der Ausstellung also nahezu leerlaufend, die Siegener Maschine zum Antriebe eines

* Hr. Grabau vermeidet mit einigem Recht diese Bezeichnung und sagt dafür „Rückexpansionsräume".
Der Berichterstatter.

Gebläses unter normalen Betriebsverhältnissen, stets anstandslos laufend. Ueberhaupt wird sich jeder Fachmann an der tadellosen Arbeit der Durchbildung einzelner Details und den Formen dieser Maschinen erfreuen.

Die Wirkungsweise des Körtingschen doppeltwirkenden Zweitactmotors entspricht bezüglich der Arbeitsperioden jener einer Eincylinder-Dampfmaschine. Man wird daher mit verhältnifsmäfsig geringem Schwungmoment eine grofse Gleichförmigkeit des Ganges erzielen. Aus der von Gebr. Körting ausgestellten Zeichnung des Motors (Abbild. 15 bis 19) ersehen Sie, dafs derselbe eine beiderseits geschlossene Maschine mit eigener Geradführung ist. Der Kolben hat eine Länge ungefähr gleich dem Hube der Maschine, der Arbeitscylinder etwas mehr als die doppelte Länge und ist mit seinem Mantel aus einem Stück gegossen. Beiderseits ist vor den Arbeitscylindern ein einfach geformter Kopf geschraubt, der in besonderem Gehäuse das von der Steuerwelle durch unrunde Scheiben gesteuerte Einlafsventil trägt. Aufser diesem Ventil ist am Cylinderkopf nur noch das kleine Druckluft-Anlafsventil vorhanden. Auslafsventile hat die Maschine nicht, sondern der Auslafs der verbrannten Gase wird, wie bei dem

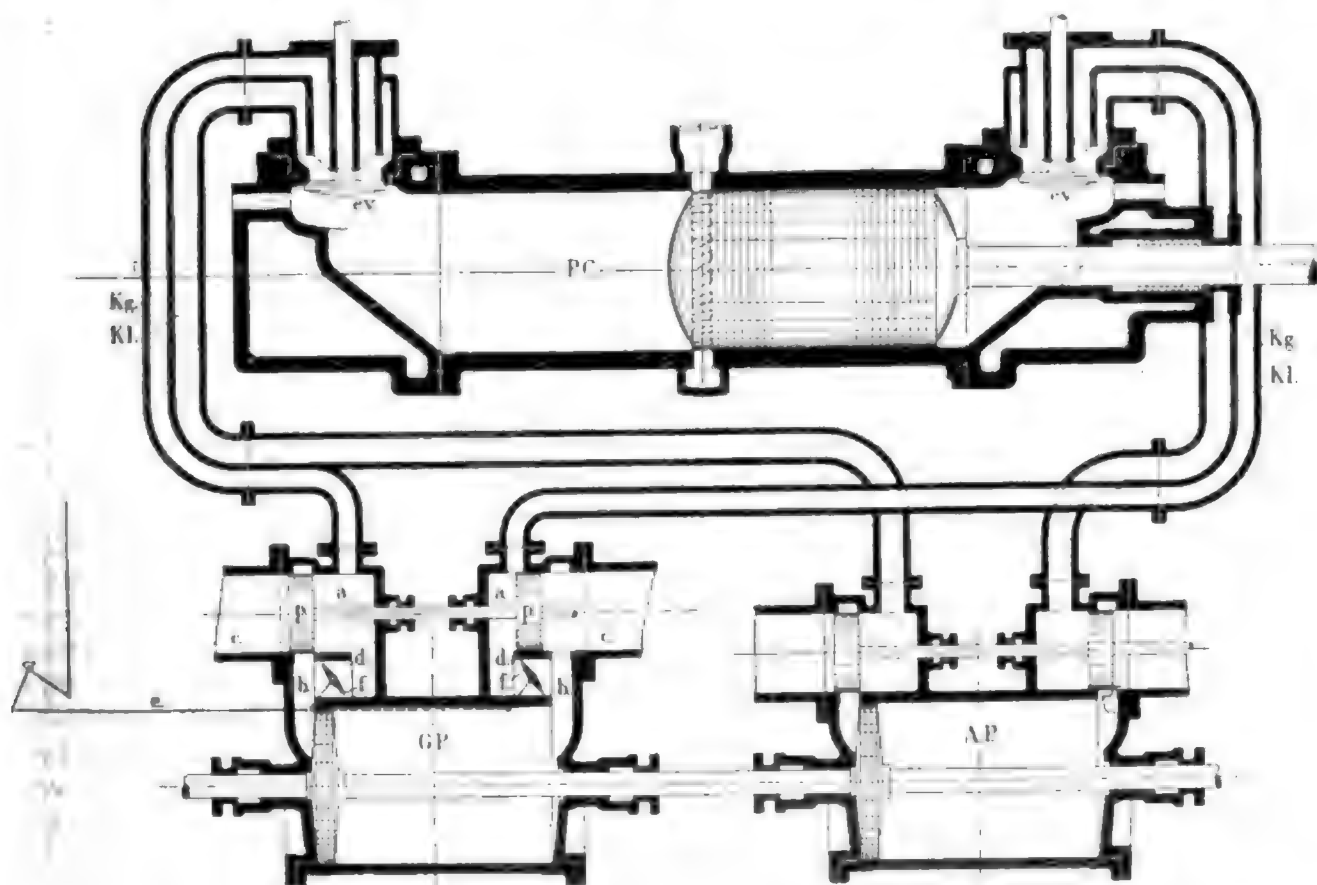


Abbildung 15. Schematische Darstellung der Regulirung von Körtings doppeltwirkendem Zweitactmotor.

Oechelhäuser-Motor, durch den Arbeitskolben selbst gesteuert derart, dafs dieser gegen seine Endstellung einen Schlitzkranz freilegt, durch welchen die Gase während eines gewissen Kurbelwinkels entweichen können. Der Ventileinsatz hat nun zwei Ringquerschnitte, deren Cylinder sich in zwei getrennte Kanäle fortsetzen, von denen einer zur Gaspumpe, der andere zur Luftpumpe führt, wie Sie dies deutlich an der Zeichnung des Regulirungsschemas sehen können (Abbild. 15).

Die zur Herbeischaffung des Gemenges nöthigen Hülfspumpen sind bei Körting seitlich des Arbeitscylinders angeordnet. Sie werden durch eine Kurbel, welche der Arbeitskurbel um etwa 110° voreilt, und durch gemeinschaftliches Gestänge angetrieben und durch einfache Kolbenschieber so gesteuert, dafs die hintere Seite der Gas- und die hintere Seite der Luftpumpe in den getrennten Kanälen nur nach der hinteren Seite des Arbeitscylinders fördert. Analog arbeiten die vorderen Seiten. Für die Erläuterung des Vorganges im Arbeitscylinder denken wir uns den Kolben auf der hinteren Seite im Expansionshube. Nachdem die Kolbenkante an dem Schlitzkranz angelangt ist, beginnt der Auspuff. Die Spannung der Verbrennungsrückstände sinkt rasch auf den Atmosphärendruck und kurz darauf öffnet sich schon das Einlafsventil (noch vor dem todten Punkte). Wie wir nachher sehen werden, ist die Einrichtung der Ladepumpen so getroffen, dafs in diesem Augenblicke zuerst nur Luft gefördert wird, welche die Verbrennungsgase ausbläst, dabei den Cylinder kühlt und eine Trennungsschicht zwischen den Verbrennungsgasen bezw. dem Kolbenboden und dem neuen

Gemenge bildet, das im nächsten Augenblick, wenn auch die Gasförderung beginnt, eintritt. Die Abmessungen der beiden Pumpenkolben stehen in einem solchen Verhältnis, daß, dem jeweiligen Brennstoffe entsprechend, wenn die gemeinsame Förderung beginnt, stets das richtige konstante Gemenge in den Arbeitszylinder gelangen wird. Nach Schluß des Einlaßventils wird der Cylinderinhalt auf etwa 10 Atm. komprimiert, im äußeren Punkte durch zwei elektromagnetische Zündapparate die Verbrennung eingeleitet und das Spiel beginnt von neuem. Hierbei muß ich erwähnen, daß Körting durch die eigentümliche Form des Compressionsraumes, den sogenannten Sporn, die viel bestrittene schichtenweise Lagerung zu erhalten behauptet. Das würde die Diffusion des guten Gemenges mit der überschüssigen Luft bei schwacher Belastung und Leerlauf verhindern. Der Motor hätte somit auch in diesem Falle stets gutes Gemenge an der Zündung und würde demnach bei schwacher Belastung sicher zünden und gut regulieren.

Der Regulierungsvorgang ist sehr einfach, wenn auch die Druckschwankungen und die Bewegungen in den Kanälen zum Arbeitscylinder ohne Indicatordiagramme nicht leicht zu verfolgen sind. Aus der Regulierungsskizze (Abbild. 13) ersehen Sie, daß die Gaspumpe hinten, die Luftpumpe vorn angeordnet ist. Durch Schieber $p\,p$ werden die Kanäle $b\,b$ zum Gascylinder einmal während der Ansaugperiode mit der Gasleitung $c\,c$ und einmal während der Druckperiode mit der Kanaldruckleitung $K\,g$ in Verbindung gebracht. Dasselbe ist der Fall beim Luftcylinder mit der Luftzuleitung und der Kanaldruckleitung $K\,l$. Die Kanalleitungen sind so gewählt, daß der Gesamtinhalt für jede Seite des Arbeitscylinders gleich ist.

Am Gascylinder sind noch zwei Drosselklappen $f\,f$ so eingebaut, daß sie in geöffnetem Zustande den Cylinderkanal $b\,b$ mit dem Druckkanal $K\,g$ verbinden. Wir denken uns jedoch vorerst diese Klappen geschlossen. Der Luftcylinder wird nun in der Weise gesteuert, daß der Kolbenschieber sofort nach Beendigung des Ansaugehubes im Luftcylinder diesen von dem Saugkanal abschließt und gleich darauf mit dem Druckkanal verbindet. Bei der Kolbenumkehr findet demnach sofort Verdichtung in den Kanälen statt, bis das Einlaßventil am Arbeitscylinder öffnet. Da die Pumpenkurbel um 110° voreilt, tritt dieser Moment ein, wenn die Pumpenkolben ungefähr in der Mitte ihres Hubes stehen. Der Gascylinder arbeitet dagegen so, daß während des ganzen Ansaugehubes und ungefähr während der Hälfte des Rückhubes der Schieber den Cylinder mit der Ansaugeleitung verbunden hält. Erst dann schließt der Schieber die Ansaugeleitung ab und öffnet gleich

Abbildung 15. Doppeltwirkende Zweitaktgasmaschine von Gebr. Körting.

Kanal den Druckkanal. Die Verdichtung beginnt also für das Gas erst ungefähr dann, wenn das Einlaßventil öffnet. Stellen wir uns nun vor, das Einlaßventil habe soeben geschlossen, dann stehen Gas und Luft direkt über dem Einlaßventil in ihren Kanälen.

Abbildung 17. Grundriß der doppeltwirkenden Zweitaktmaschine von Gebr. Körting.

Für die nächste Periode wird (wenn wir die vordere Seite betrachten) bei der Luftpumpenkolbenstellung im toten Punkt links der vordere Luftdruckkanal mit dem Luftcylinderinhalt von atmosphärischer Spannung verbunden. Demnach bildet sich in diesem Moment ein Mischungsdruck, der die Spannung im Luftkanal verringert. Daraus folgt, daß das Gas, welches nach seinem Förderzylinder hin vorläufig abgeschlossen ist, über dem Ventil aus dem Gaskanal in den Luftkanal hineinexpandiert. Der Druck steigert sich jedoch sehr rasch, so daß die frühere Pressung schon vor der Mittelstellung der Pumpenkolben wieder erreicht, das Gas daher zuerst seine frühere Stellung einnehmen und dann noch ein Stück weit in seinen Kanal zurückgedrängt werden wird, bis das Einlaßventil öffnet. Die Gaspumpe beginnt zu dieser Zeit erst ihre Förderung, d. h. bei Eröffnung des Gasdruckkanals bildet sich zuerst ebenfalls ein Mischungsdruck, der geringer als der bisherige Kanaldruck ist, und deshalb im ersten Augenblick ein weiteres Zurücktreten des Gases vom Ventil veranlaßt. Wir haben also von jetzt ab gleichen Druck im Luftcylinder, im Gascylinder und in den beiden Zuführungskanälen. Wenn die Ladepumpenkolben nun weiter gehen, so wird im Verhältnis der Cylinderquerschnitte Luft und Gas von gleicher Pressung in die Kanäle geschoben, also bei geöffnetem Einlaßventil zuerst reine Luft (weil das Gas zurückgedrängt worden war) und dann wird Luft und Gas in dem beabsichtigten Verhältnis in den Arbeitscylinder gefördert. Die Gemengebildung erfolgt somit erst direkt am Einlaßventil, ist erzwungen zwangläufig und fast unabhängig vom Drucke in der Gaszuführungsleitung und von etwaigen Schwankungen.

Der beschriebene Ladungsvorgang gilt für die Maximalleistung der Maschine, für welche das gesamte, von der Gaspumpe angesaugte Quantum, also ungefähr die Hälfte des Gascylinderinhalts, in den Arbeitscylinder gedrückt wird. Ändert sich die Belastung, so

hat der Regulator eine Einrichtung zu bedienen, durch welche der Zeitpunkt, zu welchem Gas in den Arbeitscylinder gedrückt wird, verlegt werden kann. Theoretisch am richtigsten würde dies erreicht, wenn der Zeitpunkt für den Beginn der Förderung der Gaspumpe verändert, also der Kolbenschieber des Gascylinders die Saugleitung bei geringerer Leistung der Maschine erst später abschliefsen würde. Die ersten Maschinen waren auch thatsächlich so eingerichtet, dafs der Regulator auf eine Coulisse und damit auf die Schiebersteuerung einwirkte. Die Coulisse bot jedoch zu grofsen Widerstand, so dafs Körting die Regulirung so geändert hat, wie sie in der Skizze dargestellt ist.

Wenn nämlich die schon erwähnten Drosselklappen am Gascylinder nicht vollständig abgeschlossen sind, so ist das Innere der Gaspumpe fortwährend mit dem Gasdruckkanal in Verbindung. In diesem Kanal herrscht ein Druck von 0,5 bis 0,6 Atm., und dieser Druck bewirkt, dafs während des Ansaughubes des Gaspumpenkolbens und des nunmehr unveränderlichen Theiles des Rückhubes, nach welchem die Förderung beginnt, Gas aus dem Kanal in den Cylinder und in die Gaszuleitung zurückfliefst. Bei dieser Einrichtung wird das Gas am Ende des Saughubes des Luftcylinders nicht wie vorhin in den Luftkanal hineinexpandiren und erst später wieder zurückgedrückt, sondern durch den Rückflufs schon von Beginn des Saughubes ab wird das Gas sofort vom Einlafsventil zurücktreten und der Luft Platz machen. Erst wenn der Kolbenschieber die Gassaugleitung abgeschlossen hat und damit die Förderung beginnt, hört der Rückflufs auf und das Gas wird im Kanal wieder vorgeschoben, wobei sich in der Drosselklappe die Stromrichtung umkehrt. Je nachdem also der Regulator die Oeffnungen der Klappen

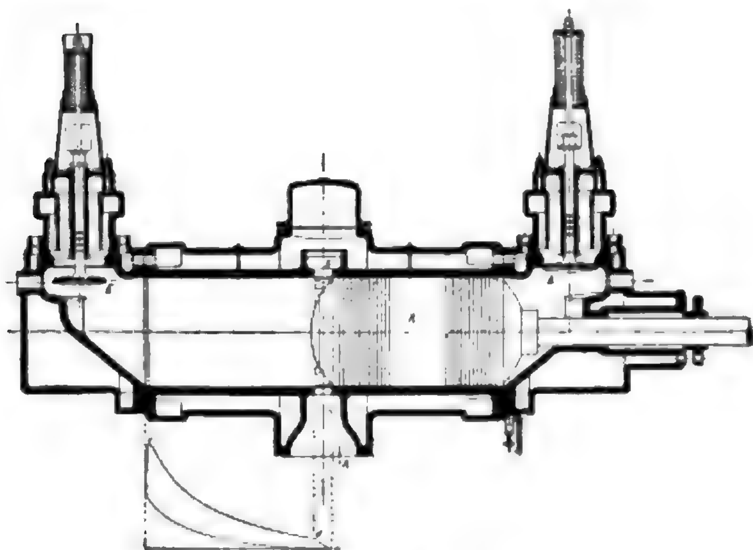


Abbildung 18.
Längsschnitt durch den Cylinder (Gebr. Körting).

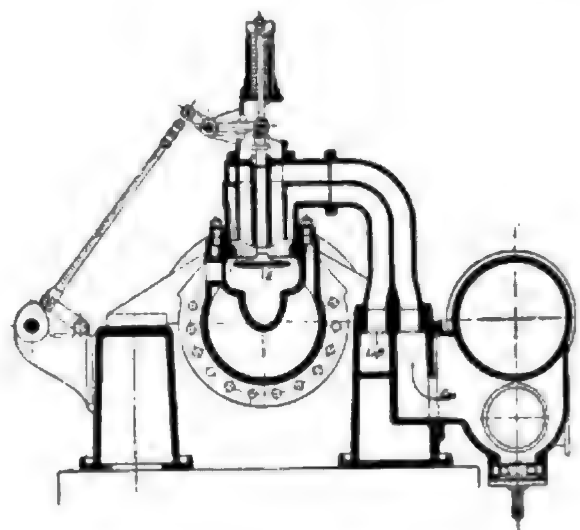


Abbildung 19.
Querschnitt durch das Einlafsventil (Gebr. Körting).

einstellt, fliefst mehr oder weniger Gas aus dem Kanal zurück und erfolgt der Zutritt des Gases zu der bereits durch das Einlafsventil strömenden Luft früher oder später. Die Drosselklappe ist nicht wie in der Abbildung, sondern als entlastete Drehklappe ausgeführt. Sie wird besonders bei Generatorgas häufig zu reinigen sein.

Die Regulirung ist nach dieser neuen Anordnung also sehr einfach und dürfte allen Ansprüchen genügen. Sie bedingt natürlich einen Arbeitsverlust, weil das bei jedem Spiele zurückfliefsende Gasquantum nutzlos comprimirt wird. Wenn die schichtenweise Lagerung richtig ist, so haben wir es mit einer Quantitätsregulirung zu thun, vorausgesetzt, dafs bei der Compression keine Diffusion des Gemenges mit der überschüssigen Luft auf der Kolbenseite eintritt. Die Compression wird durch die Regulirung beeinflufst, wenn auch nicht in starkem Mafse, da immer dieselbe Luftmenge benutzt wird.

Aus den beschriebenen Vorgängen kann man schliefsen, dafs bei dieser Steuerung ungefähr der halbe Luftcylinderinhalt bei jedem Hube zum Ausblasen oder zu einer Luftschicht hinter dem Kolben verwendet wird. Der mechanische Wirkungsgrad dieses Motors wird dadurch, dafs ihm die Ladepumpen Luft und Gas unter einem Ueberdruck von etwa 0,6 Atm. zubringen müssen, schlechter sein, als der eines Viertactmotors. Ich habe darüber keine Daten, jedoch ist der Körtingsche Motor und das zugehörige Gebläse auf der Niederrheinischen Hütte schon vor längerer Zeit durch Prof. Meyer untersucht worden, so dafs wir hoffentlich bald Aufschlufs in dieser Frage bekommen.

Man behauptet nun, dafs die indicirte Leistung der Ladepumpen bei dem Körtingschen Motor unverhältnifsmäfsig grofs sei. Bei dem Oechelhäuser-Motor soll sie, wie erwähnt, 6 bis 7 % der indicirten Leistung des Arbeitscylinders betragen und ich sehe vorerst keinen Grund, weshalb sie bei dem Körting-Motor nicht auf einen ähnlich geringen Betrag gebracht werden könnte. Vorausgesetzt,

dafs diese Arbeit wirklich viel gröfser bei Körting ist, so könnte dies daran liegen, dafs mit zu grofsem Luftquantum gearbeitet wird, dafs vielleicht in den Ladepumpen höher comprimirt werden mufs, weil die Querschnitte der Kanäle und des Einlafsventils verhältnifsmäfsig zu klein sind, dafs die Rücklaufregulirung und die sofortige Eröffnung der Druckkanäle schon bei Beginn der Verdichtung überflüssige Arbeit erfordert. Ein schlechter mechanischer Wirkungsgrad würde Einflufs haben vor allem auf den Gasverbrauch f. d. Stunde und effective Pferdestärke und auf die Dimensionen bezw. auf den Preis des Motors. Vorerst spielt ein möglichst geringer Gasverbrauch bei den Hochofengasmotoren wohl noch keine ausschlaggebende Rolle, so dafs es nur darauf ankommt, ob die sonstigen Vorzüge des Motors nicht zu hoch bezahlt werden.

Bei der Beurtheilung dieses doppeltwirkenden Motors kommt aufser der vorhin beschriebenen zwangläufigen Gemengebildung und der inneren Kühlung durch frische Ausblaseluft Folgendes in Betracht: Auf jeder Seite des Arbeitscylinders ist nur ein Ventil vorhanden und zwar ist dies ein Einlafsventil, welches durch das einströmende Gemenge immer wieder gekühlt wird und daher, wie auch bei allen Viertactmotoren, zu Anständen keine Veranlassung giebt. Auch arbeitet dieses Ventil nicht gegen Druck, sondern beim Oeffnen desselben ist im Arbeitscylinder bereits Atmosphärendruck. Das bei gröfseren Viertactmotoren im Inneren durch Wasser zu kühlende Auslafsventil, welches beim Anhube die Steuerwelle sehr beansprucht, ist weggefallen. Wenn deshalb auch die Steuerwelle nicht mehr wie bei Viertactmotoren die halbe, sondern die gleiche Umdrehungszahl hat wie die Kurbelachse, so ist sie doch nur schwach belastet, geht viel ruhiger als bei Viertactmotoren und die Räder und Lager werden weniger abgenutzt. Der Cylinderkopf bekommt mit einem Ventil, und weil die Ab-

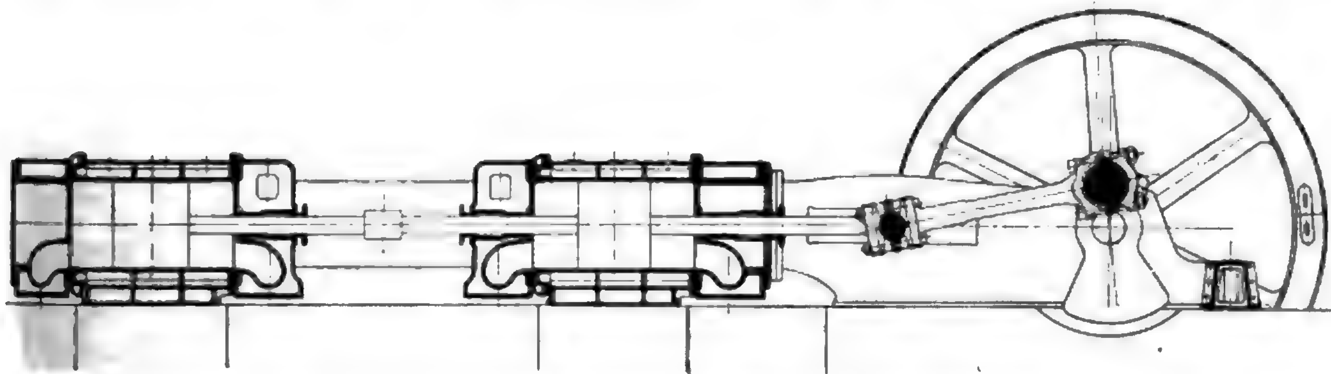


Abbildung 20. Doppeltwirkende Tandemmaschine von 2500 P. S. der Firma John Cockerill - Seraing.

messungen des doppeltwirkenden Zweitactmotors überhaupt viel kleiner sind als die eines Viertactmotors, verhältnifsmäfsig kleine Dimensionen. Er kann auch besser gekühlt werden und ist deshalb bezüglich der Haltbarkeit sicherer.

Die Temperatur des eigentlichen Laufcylinders bleibt durch die äufsere Wassermantelkühlung und durch die Berührung mit dem sehr langen gekühlten Kolben verhältnifsmäfsig niedrig, nach den Versuchen von Gebr. Körting in ähnlichen Grenzen wie bei einer Dampfmaschine. Dadurch ist eine gute Schmierung der Laufflächen leicht möglich. Der Cylinder wird anders wie beim Oechelhäuser-Motor nur an seinen Enden auf eine kleine Länge der hohen Temperatur ausgesetzt. Die verschiedene Ausdehnung der inneren und äufseren Cylinderwände wird deshalb bei diesem Motor nicht gefährlich sein, wie übrigens noch weniger bei dem Viertact- und doppeltwirkenden Viertactmotor. Zudem könnte man die Laufbüchse eigens einsetzen. Auch die Gegend an den Auspuffschlitzen scheint mir nicht gefährlich zu sein, da diese Schlitze fast fortwährend durch den langen Kolben überdeckt und mitgekühlt werden. Die Ablagerung von Rückständen in diesen Schlitzen soll minimal sein, weil das Ausblasen nicht nach einer Richtung, sondern abwechselnd von beiden Seiten geschieht. Wenn der Kolben im todten Punkte steht, also auf einer Seite der höchste vorkommende Druck vorhanden ist, so sind sämmtliche 14 Kolbenringe an der Dichtung gegen diesen Druck betheiligt. Undichtigkeiten sind deshalb wohl nicht zu befürchten.

Die Maschine ist sehr geeignet für Anwendung von Stopfbüchsen und durchgehende Kolbenstangen, also zur directen Kupplung, da sie kein Auslafsventil besitzt. Der Motor arbeitet auch beim Anlassen sofort mit ungefähr 10 Atm. Compression; wenn deshalb die Anlafsdruckluft etwas niedrigere Pressung hat, so kann selbst bei offenem Anlafsventil im todten Punkte keine Druckluft mehr eintreten und das Gemenge verschlechtern, sobald solches im Cylinder ist. Das Anlassen erfordert deshalb keine besondere Aufmerksamkeit. Mit gesteuertem Anlafsventil kann der Oechelhäuser-Motor natürlich ebenso eingerichtet werden. Zu erwähnen ist noch, dafs bei dem Körting-Motor Ausblaseventile angebracht sind, durch welche überflüssiges Oel und Schmutz während des Betriebes ausgeblasen werden können.

Abgesehen von dem vorläufig für Sie, m. H., mehr theoretischen Nachtheil des schlechteren mechanischen Wirkungsgrades kann man gegen diesen Motor einwenden, dafs Undichtigkeiten und Fressen des Kolbens erst später als beim offenen Viertactmotor zu bemerken, dafs Stopfbüchsen nothwendig sind und dafs die Herausnahme des Kolbens schwieriger und zeitraubender ist, weil ein Cylinderkopf und ein Theil der Steuerung zu diesem Zwecke abzunehmen sind. Jedoch zweifle ich nicht daran, dafs Körting in dieser Hinsicht seine Construction bald verbessern wird und zwar sobald als die Gasmotorenfabrik Deutz und die Firma Cockerill ihre in Zeichnung hier ausgestellten doppeltwirkenden Viertactmotoren ausgeführt haben, bei welchen diesem Mangel, wie wir gleich sehen werden, schon abgeholfen ist.*

M. H.! Wir finden hier endlich noch eine Abbildung eines doppeltwirkenden Tandem-Viertactmotors von 2500 P. S. e der Firma Cockerill in Seraing und eine Zeichnung eines 1000 pferdigen zweicylindrigen doppeltwirkenden Viertactmotors der Gasmotorenfabrik Deutz. Die Abbildung 20 der Firma Cockerill ist in zu kleinem Mafsstabe und zu nackt, um sie ausführlicher zu besprechen. Die Cylinder bestehen aus äufseren Mänteln und eigens eingesetzten Büchsen. Dabei kommen Rippen des Mantels und des Cylinders so aufeinander zu liegen, dafs drei getrennte Wasserräume entstehen. Danach hat also Cockerill im Cylindermantel drei getrennte Wasserzuführungen und die Kühlung des Cylinders mufs gleichmäfsig und sehr wirksam sein. Der äufsere Cylindermantel ist nicht länger als die Büchse. An jedem Ende des Cylinders ist ein Cylinderkopf vorgeschraubt. Der Kolben des vorderen Cylinders wird nach Lösung der Kolbenstangenkupplung nach vorn herausgenommen, jener des hinteren Cylinders nach hinten. Das bedingt, dafs der vordere Cylinderkopf des vorderen Cylinders und der hintere Kopf des hinteren Cylinders eingesetzte Deckel haben, deren Durchmesser etwas gröfser ist, als der Cylinderdurchmesser. Es wird sich nur fragen, ob diese langen Deckel nicht so fest brennen, dafs sie sehr schwer heraus zu bekommen sind. Die Geradführung ist als doppelte Geleisführung in die Rahmengestelle verlegt, so dafs der vordere Cylinderdeckel und der Kolben leicht zugänglich sind. Die beiden inneren Cylinderköpfe sind ohne Deckel aus einem Stück. Die Flantschen der Cylinderköpfe sind nicht mehr so kalt, wie bei der alten Construction. Die Ventile sitzen tief. Die beiden Cylinder sind durch Seitenwangen mit dem Rahmen verbunden. Weiter ist leider nichts aus der Abbildung zu sehen.

Die Zeichnung des Motors der Gasmotorenfabrik Deutz (siehe Tafel XX) ist in gröfserem Mafsstab. Wir können erkennen, dafs diese Maschine Rundführung hat, dafs der Cylinder durch Flantsch mit dieser Rundführung verschraubt ist und auf einer Unterlage in der Mitte verschiebbar aufliegt, so dafs er der Ausdehnung nachgeben kann. Der Cylinder ist mit dem Mantel zum gröfsten Theil aus einem Stück gegossen. Letzterer ist nur in der Mitte unterbrochen, so dafs die halbkreisförmig ausgedrehte Unterlage und ein halbkreisförmiges Deckelstück hier den Mantel wasserdichtend umgreifen müssen. Es wird sich fragen, ob durch die Bewegung beim Warm- und Kaltwerden die Dichtungsmaterialien — wohl Gummischnüre — nicht zerrieben werden. Eine neue Verdichtung ist dann nicht einfach. Sie werden schon bemerkt haben, dafs der Deutzer doppeltwirkende Viertactmotor vollständig einer Dampfmaschine mit Ventilsteuerung gleicht. An jedem Cylinderende sitzt oben ein Einlafs- (Misch-) Ventil mit Gasventil und Luftschieber auf einer Spindel combinirt, unten tiefliegend ein Auslafsventil.

* Von Interesse dürfte folgender Bericht der Gebr. Körting über einen solchen Motor sein: „Dieser Tage wurde die auf der Niederrheinischen Hütte laufende Gasmaschine, nachdem sie 5 Monate meistens Tag und Nacht hindurch gearbeitet hat, einmal auseinander genommen, damit man sich von dem Innern derselben überzeugen konnte. Wir können zu unserer Freude feststellen, dafs das Aussehen von Kolben und Cylinder ein tadelloses ist. Die schrägen Auslafsschlitze und die dazwischen liegenden Stege sind in tadellosem Zustande und vollständig blank; die Kolbenringe waren durchaus lose und die Oelung ist eine solche gewesen, dafs man sieht, dafs sie überall gut hingekommen ist, so dafs in dieser Beziehung auch keine Schwierigkeiten entstanden sind. Die Kolbenstange und Stopfbüchsen sind ebenfalls ohne jeden Tadel. An dem Cylinderboden hatte sich, und zwar vor allem an der oberen Seite, eine kleine Kruste angesetzt, aber zu Vorzündungen und Durchschlägen ist es trotzdem niemals gekommen. Seit einigen Monaten ist das Gas erheblich besser gereinigt als anfangs. Man hat das daraus gesehen, dafs das Ventil in der Gaszuführung früher leichte Schmutzansätze zeigte, während es in letzter Zeit stets rein geblieben ist. Es beweist das einmal wieder die allerdings ganz selbstverständliche Sache, dafs man in Bezug auf eine ausgiebige Reinigung des Gases des Guten nie zu viel thut. — Die Versuche, welche auf der Niederrheinischen Hütte angestellt sind, haben ergeben, dafs das Gas nach dem Passiren des Dampfstrahl-Exhaustors, der bekanntlich mit Wasserberieselung versehen ist, noch ungefähr 0,22 g Staub besafs. Nach Passiren des Scrubbers war der Staubgehalt auf 0,16 g gekommen und nach Passiren des Sägespänreinigers auf 0,005 g, also wohl reiner als die Luft. Ursprünglich war der Staubgehalt 19,14 g. Nach diesen Zahlen erscheint es fast, als ob der Scrubber entbehrlich wäre und das ist er auch wohl in der That, wenn er nicht, wie im vorliegenden Falle, zur nachhaltigen Kühlung des Gases noch nothwendig ist, denn das Gas war vor dem Exhaustor 173°, hinter demselben 61,8° und hinter dem Scrubber 28°. An der Maschine haben sich auch noch die Einlafsventilsitze vollständig blank gezeigt, so dafs sie also zweifellos noch längere Zeit hätte laufen können, ohne dafs man es nothwendig hatte, sie auseinander zu nehmen. Dabei ist der Oelverbrauch bei dieser Maschine als sehr günstig festgestellt; er betrug nach Mittheilungen der Niederrheinischen Hütte, einschliefslich des Oelverbrauchs für das Gebläse, 16 kg in einem Tage, das macht also, da es sich um eine 500 pferdige Maschine handelt, 1,33 g für die P. S. und Stunde."

Die Einlaßventilgehäuse sind sicher, die Auslaßventilgehäuse sind als diffizile Theile zweckmäßig und wirksam gekühlt. Der gekühlte Kolben, nach meiner Ansicht dürfte er länger sein und mehr Fläche bekommen, kann nach Entfernung der hinteren Führung und eines glatten Deckels herausgenommen werden, ohne die Steuerung zu berühren. Aus einer weiteren Zeichnung der Gasmotorenfabrik Deutz (Abbild. 21 u. 22) ist zu erkennen, daß die Firma die Belastung der Steuerwelle beim Anhube des Auslaßventils zu verringern sucht, indem sie mittels Druckluft im geeigneten Momente das Auslaßventil entlastet.

Gegenüber den gewöhnlichen Viertaktmotoren haben diese doppeltwirkenden Motoren den Vorzug des höheren Gleichförmigkeitsgrades, der im Maximum zu erreichen ist und der geringeren Abmessungen für gleiche Leistung. Mit den doppeltwirkenden Zweitaktmotoren verglichen, haben sie größere Dimensionen, geringeren maximalen Gleichförmigkeitsgrad, aber besseren mechanischen Wirkungsgrad. Daneben besteht noch der Nachtheil, daß Auslaßventile nöthig sind und daß diese unter der Kolbenstange liegen. Hier möchte ich noch darauf hinweisen, daß alle neueren Steuerungen mit Quantitätsregulirung und veränderlicher Compression den Nachtheil mit sich bringen, daß bei schwacher Belastung und bei Leerlauf das Gestänge nicht mehr ruhig gehen wird. Sobald nämlich die Compressionsendspannung geringer wird als der Massenbeschleunigungsdruck im todten Punkt, wird ein sehr scharfer Druckwechsel eintreten.

M. H.! Sie sehen, daß Sie heute mehr Gasmotorensysteme zur Auswahl haben als je zuvor, und insofern ist es Ihnen in der nächsten Zeit noch schwieriger gemacht, sich zu entscheiden. Die Hauptfrage, die sich dabei ganz von selbst aufdrängt, lautet nun kurz: „Welches System ist das zweckmäßigste?" Leider ist diese Frage nicht auch so kurz zu beantworten. Es wird vor allen Dingen auf die Größe der Maschine, auf ihren Zweck und auf den Preis ankommen. Der Gasverbrauch dürfte bei Ihren Erwägungen noch nicht die Rolle spielen, wie im Generatorgasmotorenbetriebe, bei welchem der Brennstoff direkte Kosten verursacht. Es handelt sich da überdies nur um Differenzen von 10 bis 20 %. Ueber die neueren Regulirvorrichtungen liegen vorerst zu geringe oder keine Erfahrungen vor. Der Oelverbrauch ist bei den großen Motoren sehr reducirt worden; manche der mir angegebenen Zahlen erscheinen mir so niedrig, daß ich mich scheue, sie wiederzugeben. Der Kühlwasserverbrauch für den Motor allein wird zu 40 bis 50 l und bei Rückkühlung zu etwa 2 bis 4 l f. d. Stunde und Pferdekraft angegeben.

Eine Antwort auf die vorhin gestellte Frage kann daher nur sehr allgemein gehalten sein und würde ich sie nach meiner aufrichtigen Ueberzeugung heute folgendermaßen geben: Für kleinere Maschinen bis zu ungefähr 300 bis 400 P.S. würde ich den offenen Viertaktmotor in Zwillingsanordnung vorziehen, vorausgesetzt, daß er Geradführung und eine seit längerer Zeit im Betriebe bewährte Cylinderkopfconstruction besitzt. An größeren Cylindern haben sich, wie es scheint, die Cylinderköpfe durchschnittlich nicht als ganz zuverlässig betriebssicher bewährt. Dazu kommt

Abbildung 21.
Doppeltwirkender Viertaktgasmotor (Deutz), Schnitt durch den Cylinderkopf.

Abbildung 22.
Auslaßventil-Entlastungsvorrichtung.

der Nachtheil des grofsen Auslafsventils und die Beanspruchung der Steuerwelle durch den Anhub. Gröfsere Leistungen scheinen mir daher für jene Constructionen am geeignetsten, welche bei diesen Leistungen die kleinsten Abmessungen der Cylinder, Cylinderköpfe und Ventile besitzen. Das sind die doppelt wirkenden Viertactmotoren und die Zweitactmotoren mit und ohne Cylinderköpfe. Für ganz grofse Leistungen (über 1000 P.S. in einem Cylinder) würde ich heute nur Maschinen ohne Auslafsventil, also Zweitactmotoren, wählen.

M. H. Es würde mich freuen, wenn es mir gelungen wäre, Ihnen durch meinen Bericht einen Ihren Bedürfnissen entsprechenden Ueberblick über den heutigen Stand des Gasmotorenbaues zu geben. Für uns alle ist es wohl keine Frage, dafs nunmehr, nachdem soviel Intelligenz und soviel Kapital an der Vervollkommnung des Gasmotors betheiligt ist, das weitere Vordringen dieser idealen Wärmekraftmaschine im Hüttenbetriebe und auf anderen Gebieten unaufhaltsam sein wird. Ich erinnere Sie nur daran, welch grofses Feld ihn noch auf den Kohlenzechen mit Kokereien erwartet, sobald es gelungen sein wird, die Koksofengase nur annähernd soweit von Theer zu reinigen, wie heute das Hochofengas von Staub. Auch die Reinigung des Braunkohlengases scheint heute in erfolgreiche Bahnen geleitet und so braucht nur noch die grofse Schwierigkeit überwunden zu werden, die sich bisher dem einfachen Betriebe eines Generators mit gewöhnlicher Steinkohle und der Reinigung des so erzeugten Generatorgases entgegenstellten, und es würde unserer alten Dampfmaschine allenthalben schlecht ergehen. Wenn das auch für viele kein angenehmer Ausblick in eine allerdings wohl noch etwas ferne Zukunft ist, so mufs doch die gesammte Technik jeden Fortschritt mit Freuden begrüfsen. Deshalb zum Schlufs m. H. ein aufrichtiges: Glückauf den weiteren Bestrebungen der Eisenhüttenleute und der Gasmotoreningenieure auf diesem Gebiete! (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: M. H.! Ich eröffne nunmehr die Besprechung über diesen Vortrag.

Hr. **Joh. Körting**-Hannover: M. H.! Gestatten Sie mir, dafs ich kurz auf einige Punkte, die der Herr Vortragende bei der Beschreibung unserer doppeltwirkenden Zweitactmaschine äufserte, eingehe. Es betrifft das zunächst seine Bemerkung über die schichtenweise Lagerung der Ladung im Arbeitscylinder. Die Erreichung einer solchen bildete einen der wichtigsten Punkte bei der Construction, da von ihr die Existenz der Maschine sozusagen geradezu abhing. Gründliche Vorversuche zeigten die Erreichbarkeit, und Messungen des indicirten Nutzens ergaben, dafs derselbe ebenso grofs war, wie bei der Viertactmaschine, bei welcher die hier in Frage kommenden Gasverluste ausgeschlossen sind. Dieser Umstand, der correcte, sichere Gang und das leichte Angehen zeigt, dafs die schichtenweise Lagerung in einer, vom praktischen Standpunkt aus betrachtet, geradezu vorzüglichen Weise erreicht ist.

Ich komme sodann auf den Gesammtwirkungsgrad der Maschine. Abschliefsende Versuche liegen noch nicht vor, weil genaue Gasmessungen Schwierigkeiten machen. Ein Grund, weshalb die Ladepumpen bei unserer Maschine mehr Kraft gebrauchen sollten, wie z. B. bei der Oechelhäuser-Maschine, ist nicht erkennbar. Haben indessen die ersten Ausführungen der Maschinen noch nicht das höchste Mafs des Erreichbaren, so wird man das zu ändern wissen vor allem durch Erweiterung der Kanäle und Ventilquerschnitte. Wir arbeiten, ebenso wie wohl alle übrigen Gasmaschinen-Constructeure, stetig an der Vervollkommnung unserer Systeme. Hie und da wirft man unserer Maschine vor, sie sei zu complicirt, vor allem tragen dazu die neben dem Cylinder gelagerten Ladepumpen mit bei, die weder wir noch die Oechelhäuser-Maschine entbehren können. Bei letzterer Maschine ist die hier aus einem Körper bestehende Pumpe unterirdisch gelagert, also unsichtbar, wohl hauptsächlich, weil sie oben sehr schlecht anbringbar wäre. Diese Anordnung ist auch bei unserer Maschine möglich, Zeichnungen liegen sogar schon vor, indessen betrachten wir es als keinen Nachtheil, wenn man alle arbeitenden Theile möglichst übersichtlich und leicht erreichbar vor sich sieht, und würden nur in Ausnahmefällen, z. B. bei Platzmangel, zu einer anderen Placirung übergehen. Unsere Ladepumpen sind sehr harmloser Natur, sie arbeiten nur mit Verdichtungsgraden von etwa $^1/_2$ Atm. und sind eigentlich weiter nichts, als Ver- und Eintheilungsorgane für eine richtige Ladung.

Was das Entfernen des Kolbens aus dem Cylinder anbetrifft, so wird demselben m. E., soweit es sich um unsere Zweitactmaschine handelt, eine viel zu grofse Wichtigkeit beigelegt. Es ist richtig, dafs der Kolben erst entfernt werden kann, wenn der Ventilkopf abgeschraubt worden ist. Aber es stellt sich in der Praxis heraus, was nach der Construction der Maschine auch von uns erwartet wurde, dafs man den Kolben überhaupt nicht öfter herauszunehmen brauchte. Die erste auf der Niederrheinischen Hütte laufende Maschine dieser Art ist kürzlich nach $^1/_2$ jährigem Betrieb zum erstenmal geöffnet. Der Befund von Cylinder und Kolben zeigte eine tadellose Reinheit beider, und der daraus gezogene Schlufs scheint durchaus berechtigt, dafs die Maschinen jahrelang werden laufen können, ehe sie geöffnet zu werden brauchen. Uebrigens darf man sich nicht vorstellen, dafs das Herausheben des Kolbens einer grofsen Viertactmaschine, oder gar das von mehreren der mehr-

cylindrigen Maschinen eine sehr leichte und angenehme Arbeit ist, und bei dieser Maschinenart ist sie, soweit die heutigen Constructionen in Frage kommen, wohl nicht zu entbehren, sonst würde man der Frage gerade von Seiten der Erbauer derselben keine so hohe Wichtigkeit beilegen.

Ich wende mich noch kurz zu der doppeltwirkenden Viertactmaschine, welche von mehreren Seiten vorgeschlagen ist und demnächst eingeführt werden soll. Eine solche, fast identisch mit der Deutzer neuen Construction, war der Vorläufer für unsere doppeltwirkende Zweitactmaschine. Sie hat bei uns fünf Jahre gearbeitet, indessen wurde sie gerade jetzt beseitigt. Der Ventilkopf war, wie bei allen unseren Viertactmaschinen, so gebaut, daſs Ein- und Auslaſsventil untereinander lagen, eine Form, deren Werth der Herr Vortragende ja auch beleuchtete. Aber das Auslaſsventil wurde durch die darüber hingehende Kolbenstange unzugänglich, man muſste zu seitlichem Ausbau greifen, was bei neuen Maschinen immerhin noch angeht, aber dann, wenn erst Verschmutzungen und Corrosionen eintreten, eine sehr schlechte Arbeit ist. Gerade die Möglichkeit, die Auslaſsventile zu beseitigen und dadurch einen einfachen Ventilkopf mit nur einem stetig durch den Luftstrom gekühlten Einlaſsventil zu bekommen, bei dem die Gefahr des Zerbrechens ausgeschlossen erscheint, betrachten wir als einen erheblichen Fortschritt, der unserer neuen Maschine zu gute kommt.

Hr. Director **Langen**-Deutz: Hr. Director Reinhardt hat in dankenswerther Weise eine Reihe von Constructionssystemen vorgetragen und deren Vor- und Nachtheile eingehend beleuchtet. Ich möchte nun darauf aufmerksam machen, daſs man bei den Nachtheilen darauf Rücksicht nehmen muſs, in welchem Grade dieselben auftreten. Es genügt nicht bloſs zu constatiren, daſs diese Nachtheile vorhanden sind; so ist z. B. der Verschleiſs der Cylinder, die jetzt allgemein aus Specialguſs angefertigt werden, so gering, daſs dieselben immerhin 8 bis 10 Jahre ohne Nacharbeit laufen können. Es ist als ein Nachtheil bezeichnet worden, daſs bei der übereinander liegenden Anordnung der Ventile das Auslaſsventil schlechter montirt werden kann. Schon seit einiger Zeit sind wir dazu übergegangen, das Ausblaseventil in besonderem Gehäuse anzuordnen. Es ist dies auch bei der doppeltwirkenden Viertactmaschine geschehen, so daſs die Einwände des Hrn. Körting hier nicht zutreffend sind.

Hr. Director Reinhardt hat von allgemeinen Nachtheilen des Ottoschen Viertactsystems gesprochen. Es sind — ich gebe dies zu — thatsächlich Nachtheile vorhanden, aber ich mache darauf aufmerksam, daſs diese theilweise auch bei anderen Constructionen auftreten. Die zusammenhängenden inneren und äuſseren Wandungen, wie sie Hr. Director Reinhardt in unserem System zeigte, sind nicht bloſs Constructionstheile dieser Cylinderköpfe, sondern treten ebenso bei anderen Gasmaschinen auf, z. B. finden Sie dieselben bei der Körtingschen Zweitactmaschine bei den Auspuffkanälen und deren Kühlung wieder.

Dann wurde erwähnt, daſs wir bei vier Cylindern zwei Regulatoren anwenden und daſs dadurch die einzelnen Cylinder verschieden regulirten. Ich glaube, daſs selbst bei Anwendung eines Regulators es schwer halten wird, genau gleiche Diagramme für alle Cylinder zu erhalten; selbst wenn dies bei Vollbelastung der Fall wäre, so würden im Leerlauf Differenzen kaum zu vermeiden sein. Die Differenzen, die durch die Regulirung entstehen, werden kaum gröſser sein als die, welche durch Verschiedenheit der Querschnitte und Rohrleitungseinflüsse entstehen werden.

Ferner wurden eine Reihe von Vorzügen angeführt. Dazu möchte ich erwähnen, daſs sich diese nicht nur auf die einzelnen Constructionen erstrecken, sondern theilweise auch bei anderen vorliegen. Bei Erwähnung dieser Vorzüge muſs man aber durchaus in Rechnung stellen, welche Mittel zur Erreichung derselben angewendet worden sind. Zum Beispiel wird gegenüber einer Auspuffmaschine mit einer Mehrfach-Expansionsmaschine eine wesentliche Dampfersparniſs erzielt, aber dieser Vorzug geht auf Kosten der Einfachheit. Gerade im hüttenmännischen Betriebe ist es als ein wesentlicher Vortheil anzusehen, daſs die Maschinen einfach sind. Hr. Director Reinhardt hat bei der von der Maschinenfabrik Nürnberg wiedergegebenen Construction des Einströmventils gegenüber der unsrigen als einen Vorzug angeführt, daſs ersteres entlastet ist. Er hat aber nicht erwähnt, daſs dieser Vorzug nur durch eine Vermehrung der beweglichen Theile erreicht ist. Aehnlich liegt der Fall bei der Körtingschen Zweitactmaschine und der doppeltwirkenden Viertactmaschine der Gasmotoren-Fabrik Deutz. Ich bitte Sie, einen Blick zu werfen auf die systematische Darstellung der Körtingschen Zweitactmaschine und auf die Schnittzeichnung unserer doppeltwirkenden Maschine. Sie werden mir unbedingt zugeben müssen, daſs, vom Standpunkte der Einfachheit aus, unsere Maschine den Vorzug verdient.

Ich bin überzeugt, daſs sämmtliche Gasmotorenfirmen Hrn. Director Reinhardt für seinen eingehenden Vortrag zu groſsem Danke verpflichtet sind. Der Bau von Gasmaschinen ist noch jung und doch sind schon eine Reihe von Maschinensystemen vorhanden, so daſs es eine schwierige Aufgabe gewesen ist, das Gebiet der Gasmaschinen so eingehend zu beleuchten, wie es von Seiten des Hrn. Director Reinhardt geschehen ist. Aber selbst, nachdem Sie auf diese Weise einen Ueberblick über die heutigen Gasmaschinen erhalten haben, wird es schwer sein, nun über die eine oder andere ein entscheidendes Urtheil abzugeben. Ich möchte dringend davor warnen, eins der Systeme

als das allein richtige zu betrachten. Wir Gasmaschinenbauer wissen selbst, dafs man von der Güte einer Maschine erst nach längerer Betriebszeit überzeugt sein kann. Aufserdem glaube ich, dafs infolge des allgemeinen Interesses, das die Gasmaschinen gefunden haben, und dadurch, dafs eine Reihe von gröfseren Dampfmaschinenfirmen sich jetzt mit dem Bau von Gasmotoren befassen, in Kürze weitere Erfolge errungen, neue Systeme ausgebildet werden und dafs dementsprechend der Gasmotor ein vergröfsertes Anwendungsgebiet finden wird.

Hr. **A. Wagener**-Berlin. M. H.! Hr. Director Reinhardt erwähnte, dafs ihm über die jetzt verwendete Art der Regulirung beim Oechelhäuser-Motor nichts bekannt geworden wäre. Meine Firma, die Deutsche Kraftgas-Gesellschaft, konnte zu ihrem Leidwesen Hrn. Director Reinhardt vor dem heutigen Vortrag keine ausführlichen Angaben mehr darüber zukommen lassen, da die bezüglich der Regulirung getroffenen grundsätzlichen Aenderungen erst in den letzten Tagen zur praktischen Erprobung gelangten. Ich möchte bemerken, dafs die Regulirung sehr einfacher Art ist und in ihrem Wesen gegenüber den bekannten Methoden kaum etwas Neues bietet. Sie wird mittels eines Rücklauforgans bewirkt, durch das eine mehr oder minder grofse Menge Gas aus der Druckleitung in die Saugleitung zurückgeführt wird. Dieses Rücklauforgan wird aber jetzt nicht mehr vom Regulator unmittelbar eingestellt, was früher der Fall war, sondern variabel gesteuert. Die Art und Weise, wie die Steuerung durch den Regulator beeinflufst werden mufs, gewissermafsen das Gesetz, dem die Variation zu folgen hat, war nicht leicht aufzufinden, weil die dazu erforderlichen Messungen infolge des Mangels an geeigneten Untersuchungsmitteln theilweise grofsen Unsicherheiten begegneten. Es ist dann aber doch gelungen, diese Schwierigkeiten zu überwinden, und es liegen aus den letzten Wochen recht günstige Ergebnisse vor. Es wurde besonders eine sehr hohe Regelmäfsigkeit des Ganges der Maschine während des Leerlaufs erzielt, wie sie für Parallelschaltung erforderlich ist, und zwar für beliebig lange Betriebszeit. Die Schwankungen der Umdrehungszahl betragen dabei noch nicht $^1/_2$ %.

Es ist auch gelungen, mit einer 1000 P. S. e.-Zwillingsmaschine, von der aber nur die eine Hälfte, also ein Cylinder von 500 P. S. e., arbeitete, Parallelbetrieb unter sehr ungünstigen Betriebsbedingungen zu erzielen, und zwar wurde dieser Versuch vor Kurzem bei der Ilseder Hütte gemacht. Dort befindet sich eine Dampfcentrale, in der mehrere stehende und eine liegende Maschine mit direct gekuppelten Drehstromdynamos im Betrieb sind. Letztere laufen parallel und erzeugen Strom von 500 Volt, der durch ruhenden Umformer auf 10 000 Volt gebracht wird. In der neuen Gascentrale der Ilseder Hütte befindet sich ein 1000 P. S. e.-Zweicylinder-Oechelhäuser-Motor mit Drehstromdynamo, die direct Strom von 10 000 Volt erzeugt. An dieser Maschine wurden, nachdem die eine Hälfte derselben in Betrieb genommen war, Untersuchungen über Regulir- und Leistungsfähigkeit angestellt; bezüglich der Regulirfähigkeit und der Leichtigkeit, den Synchronismus zu erreichen, ergaben sich so günstige Resultate, dafs wir uns entschlossen, schon während des Betriebes mit der einen Maschinenhälfte einen Parallelschaltungsversuch zu machen, obgleich natürlich hierbei lange nicht die Gleichförmigkeit zu erreichen ist, wie beim Betrieb der ganzen Maschine. Bei passender Gelegenheit wurde in der Dampfcentrale eine der stehenden Maschinen mit einer Leistung von ungefähr 200 P. S. e. betrieben. Diese Maschine hat 100 Polwechsel bei 136 Umdrehungen, während die Gasdynamo für dieselbe Polwechselzahl 125 Umdrehungen i. d. Minute machen mufs. Nachdem der Vorsicht halber ganz schwache Sicherungen eingesetzt waren, wurde mittels elektrischer Vorrichtung von der Schaltbühne aus, ohne jedes Zuthun des den Gasmotor bedienenden Maschinisten, die Tourenzahl auf den normalen Betrag von 125 i. d. Minute gebracht, wonach der Synchronismus bald erreicht und parallel geschaltet wurde. Nachdem die Dynamos eine Weile parallel gelaufen, wurde abgeschaltet, um zur Uebernahme von Belastung stärkere Sicherungen einsetzen zu können. Es wurde dann nochmals parallel geschaltet, worauf ein beliebiger Betrag an Belastung leicht übernommen werden konnte. Auch wurde, während die Gasdynamo mit ganz geringer Belastung parallel lief, der Versuch gemacht, die Dampfdynamo abzuschalten, so dafs die Gasdynamo eine plötzliche Belastungszunahme von etwa 180 P. S. e. erfuhr. Die Tourenänderung, die sich dabei einstellte, betrug noch nicht 1 % und vollzog sich ganz allmählich. Später wurde noch die Dampfdynamo zweimal zur Gasdynamo parallel geschaltet. Alle Versuche, parallel zu schalten und zu betreiben, und die Verschiebung der Last von der einen auf die andere Maschine gingen leicht und ohne Störung von statten bei ganz geringen Ausgleichströmen, so dafs für den Parallelbetrieb der ganzen Maschine keine Bedenken mehr existiren.

Ich bin noch Hrn. Director Reinhardt zum Dank verpflichtet dafür, dafs er den Bruch einer dreimal gekröpften Welle, der allerdings vor längerer Zeit sich ereignete, erwähnte, weil mir dadurch Gelegenheit geboten ist, diese Angelegenheit einmal öffentlich zu besprechen. Die Welle, bei der der Bruch erfolgte, hat dieses Schicksal getheilt mit sehr vielen Dampfmaschinenwellen, die nicht dreimal gekröpft waren. Nachher ist die gebrochene Welle einer sorgfältigen Nachberechnung unterzogen worden, wobei sich zeigte, dafs die Abmessungen derselben an allen Stellen vollkommen ausreichend

waren. Der Grund des Bruches ist auch gefunden worden; ich will mich darüber nicht weiter verbreiten, möchte aber bemerken, dafs der Bruch mit der dreimaligen Kröpfung nicht das Mindeste zu thun hatte. Die Bedenken, die gegen die dreifache Kröpfung der Welle vielfach geäufsert wurden, haben die uns befreundeten Fabriken veranlafst, solche Wellen von ausgeführten Maschinen seitens autoritativer Fachleute nachrechnen zu lassen, und zwar waren Professor W. Lynen-München und Professor E. Meyer-Charlottenburg so liebenswürdig, sich dieser Aufgabe zu unterziehen. Diese Untersuchungen haben ergeben, wie ich vorläufig mittheilen kann, dafs die dreimal gekröpfte Welle technisch ganz einwandfrei ist und dafs ihre Beanspruchungen in den Motoren die zulässigen Grenzen keinesfalls überschreiten.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand mehr zum Wort gemeldet. Ich frage den Hrn. Referenten, ob er noch das Wort zu erhalten wünscht.

Hr. Director **Reinhardt**-Dortmund: M. H.! Ich komme nur auf die zwei Regulatoren der Viercylindermaschine der Gasmotorenfabrik Deutz zurück. Hr. Director Langen hat mich da offenbar nicht ganz verstanden. Das ungleichmäfsige Arbeiten der Cylinder kommt nicht von dem Vorhandensein zweier Regulatoren an und für sich her, sondern es treten die z. B. jedem Besitzer einer Zwillingsdampfmaschine mit zwei Regulatoren bekannten Erscheinungen ein, dafs die beiden Regulatoren gegeneinander arbeiten, so dafs selbst bei constanter Belastung ein Regulator steigt, der andere gleichzeitig fällt. Daher rührt das ungleichmäfsige Arbeiten der Cylinder.

Im übrigen freut es mich, aus der Discussion constatiren zu können, dafs in den Hauptpunkten meine Beurtheilung der verschiedenen Motorensysteme von den betheiligten Herren nicht als unberechtigt bezeichnet wurde. Das ist mir um so angenehmer, als mich — wie ich Ihnen gerne gestehe — bei der Abfassung meines Berichtes und bei meinem Vortrage hier keinen Augenblick der etwas betrübende Gedanke verlassen hat, dafs es viel leichter ist, etwas Neues zu kritisiren, als selbst etwas Tüchtiges zu schaffen.

Vorsitzender: Es meldet sich Niemand mehr zum Wort; die Discussion ist geschlossen.* Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, erübrigt es noch, wie Sie dieses ja auch schon durch Ihren Beifall zu erkennen gegeben haben, dem Herrn Referenten für seinen lichtvollen, aufserordentlich gut durchgeführten Vortrag, dessen Ausarbeitung gewifs eine recht zeitraubende Arbeit war, unseren Dank auszusprechen. (Bravo!) Ich habe aus dem hochinteressanten Vortrag entnommen, dafs sich die Herstellung der Gaskraftmaschinen in einer fortlaufenden Entwicklung befindet und die verschiedenen Systeme mehr oder weniger alle tüchtig sind. Nur insofern werden die Herren, welche hierher gekommen sind, um über die Gaskraftmaschinen ein Urtheil zu hören, gewissermafsen enttäuscht sein, als ihnen auf die schwebende Frage nach dem besten System nach Lage der Sache keine bestimmte Antwort gegeben werden konnte, sie vielmehr nun die Wahl und die Qual haben.

M. H.! Der erste Vortrag war in hohem Grade interessant, er hatte nur den Nachtheil, dafs er unsere Kraft vollständig aufgezehrt hat, da er bei weitem länger geworden ist, als der Vorstand in seinen kühnsten Erwartungen angenommen hat. Es spricht das nur für die Güte des Vortrages. Leider sind wir aber dadurch in die Nothwendigkeit versetzt, auf den zweiten Vortrag verzichten zu müssen, da dieser immerhin auch eine Stunde in Anspruch nehmen würde. Hr. Director Eichhoff hat daher auch in der liebenswürdigsten Weise sich mit der Verschiebung seines Vortrages über: „Weiches und hartes Flufseisen als Constructionsmaterial" einverstanden erklärt. Der Vortrag soll aber in der nächsten Hauptversammlung an erste Stelle kommen.

Damit wäre die heutige Tagesordnung erschöpft. Ich danke Ihnen für die Aufmerksamkeit, die Sie dem Vortrage geschenkt haben, und schliefse hiermit die Versammlung.

(Schlufs: 4 Uhr 35 Min.)

* * *

Bei dem an die Hauptversammlung in üblicher Weise sich anschliefsenden gemeinschaftlichen Mahle herrschte unter dem Zeichen der einem glücklichen Ende entgegengehenden Ausstellung eine besonders gehobene und fröhliche Stimmung. Im Verlaufe des Mahles brachte als erster Redner Geheimrath C. **Lueg** in etwa folgenden Worten den Kaisertoast aus:

Meine hochverehrten Herren! Die Stadt Düsseldorf steht unter dem Einflusse der Ausstellung, die, wesentlich unter der Mitwirkung unseres Vereins zu einer Zeit der Hochconjunctur geplant und beschlossen, in einer Zeit des geschäftlichen Niederganges durchgeführt wurde. Es gehörte die ganze

* Nachträglich sind zu dem Vortrag des Hrn. Director Reinhardt noch verschiedene Mittheilungen, sowie Zeichnungen bei uns eingegangen; dieselben sollen in nächster Nummer veröffentlicht werden. *Die Red.*

Zähigkeit und Ausdauer der rheinisch-westfälischen Industrie dazu, um das Werk weiter auszuführen, als es ursprünglich beschlossen war, und so zu vollenden, wie es jetzt dasteht in seiner Pracht. M. H.! Dafs die Ausstellung vollständig gelungen ist, das ist bewiesen worden durch die vielen anerkennenden Urtheile von Fachmännern des In- und Auslandes. Es ist aber auch bewiesen worden, dafs die Ausstellung, trotzdem sie nur ein enges Gebiet umfafst, bezüglich der Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie von keiner internationalen Ausstellung übertroffen worden ist. Die Krönung der Ausstellung aber erfolgte erst durch den Besuch unseres allergnädigsten Kaisers. Se. Majestät hat die Ausstellung, soweit die beschränkte Zeit dies zuliefs, eingehend besichtigt und seine volle Zufriedenheit ausgesprochen. Auch bei dieser Gelegenheit trat wieder das lebhafte Interesse, welches Se. Majestät der rheinisch-westfälischen Industrie entgegenbringt, und die staunenswerthe Sachkunde, die an Sr. Majestät in besonderem Mafse zu würdigen ist, hervor. M. H.! Ohne diese Kaiserliche Macht wäre es nicht möglich gewesen, dafs die Industrie unseres Vaterlandes sich in so grofsartiger Weise entwickelt hätte, und ich glaube daher, keiner von Ihnen wird ohne Dank sein für die Kaiserliche Fürsorge. Daher darf ich Sie auch bitten, mit mir einzustimmen in den Ruf: Se. Majestät, unser allergnädigster Kaiser und König lebe hoch, hoch, hoch!

Director Helmholtz begrüfste in herzlichen Worten die als Gäste erschienenen Vertreter verwandter Vereine, insbesondere des belgischen Ingenieur-Vereins, Hrn. Oberbürgermeister Marx als Vertreter der Stadt, die H.H. Dr. Wilms und Ingenieur Dücker als Vertreter der Ausstellungsleitung, und schlofs mit einem Hoch auf die Stadt Düsseldorf.

Im Namen der Ehrengäste dankte Beigeordneter der Stadt Düsseldorf Dr. Wilms für die freundliche Begrüfsung seitens des Vorredners und fuhr dann fort: „Von den vielen Vereinen, die im Laufe des Sommers in Düsseldorf getagt haben, hat mit Rücksicht auf die engen Beziehungen zwischen Ausstellung und Stadt wohl keiner eine so grofse Berechtigung, eine Tagung hier abzuhalten, wie gerade der Ihre. Wie der Herr Oberbürgermeister diesen Morgen schon bemerkte, sind Sie und die Stadt Düsseldorf alte Freunde und als solche möchte ich Sie auch begrüfsen. In guten und schlechten wirthschaftlichen Zeiten haben Sie die Liebe zur Stadt Düsseldorf in Ihrem Herzen stets treu bewahrt, Sie haben sie in diesem Sommer aufs neue zur lodernden Flamme entfacht in dem Gefühle des Dankes, das wir Ihnen schulden für Ihre Unterstützung bei der Ausstellung, da Sie ja zu den drei wirthschaftlichen Vereinen gehören, die im Sommer des Jahres 1899 den Beschlufs gefafst, hier für Düsseldorf eine Ausstellung der rheinisch-westfälischen Industrie zu planen. Es war eine Saat von Stahl und Eisen, die damals gesät wurde und die herrliche Früchte getragen hat. Verwundert schaut der alte Rheinstrom empor zu den modernen, mächtigen Eisenbauten, die dort an dem alten Bett des Stromes entstanden sind. Nicht wie verfallene Gemäuer alter Burgen schauen sie zurück in ferne, längst vergangene Zeiten, nein, Hoffnung und Freude verheifsend blicken sie in die fernste Zukunft. Im Innern bergen sie einen reichen Schatz; welches Rüstzeug an Eisen und Stahl für Krieg und für Frieden, für See und für Land, Kessel und Maschinen, Träger, Wellen, Schrauben, kurz alles von dem kleinsten Eisentheilchen bis zur fast 4000 P.S.-Maschine, von dem kleinsten Thürbeschlag bis zur gröfsten Panzerplatte, alles in einer Ausführung, die die Bewunderung des Auslandes erregt und über die im In- und Auslande nur eine Stimme der Anerkennung herrscht! Stahl und Eisen sind die Brennpunkte unserer Ausstellung und Ihnen, meine Herren, von Stahl und Eisen, gebührt dafür der entsprechende Dank und die Freude an dem Erfolge, bezüglich dessen Sie in dem Beschlusse vom Sommer 1899 die Hoffnung aussprachen, dafs die Düsseldorfer Ausstellung dazu beitragen möge, den heimischen Gewerbefleifs in Deutschland und über dessen Grenzen hinaus, diesseits und jenseits des Meeres, zu fördern. Dafs diese Hoffnung in Erfüllung gegangen ist, beweist unsere Ausstellung." Mit einem Hoch auf den „Verein deutscher Eisenhüttenleute" und seinen verehrten Präsidenten, Hrn. Geheimrath Lueg, schlofs Dr. Wilms.

Unter humorvoller Bezugnahme auf die Tagesordnung brachte alsdann noch Dr. Beumer den deutschen Frauen, insbesondere den deutschen Eisenhüttenfrauen, ein Hoch aus, das mit heiterem Beifall aufgenommen wurde.

Schlufsfeier der Düsseldorfer Industrie- und Kunstausstellung.

Am 20. October wurde die Düsseldorfer Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in feierlicher Weise geschlossen; vor einer stattlichen Festversammlung in der Kuppelhalle des Industriepalastes hielt der erste Vorsitzende der Ausstellung, Hr. Geh. Commerzienrath Heinrich Lueg, die folgende Ansprache:

„M. H.! Zum zweitenmal ist es mir beschieden, eine Ausstellung zu beschliefsen, die das Gebiet von Rheinland und Westfalen und die benachbarten Bezirke umfafste. Wie im Jahre 1880 dürfen wir mit Genugthuung auf die errungenen Erfolge zurückblicken. Die gleichen Grundsätze haben uns in beiden Ausstellungen geleitet, beide sollten die Fortschritte der Industrie und des Gewerbes und die Leistungsfähigkeit unserer Werke zeigen, und beide haben diese Aufgabe in vollstem Mafse erfüllt. Mit beiden ging Hand in Hand, die ernsten Werke praktischer Thätigkeit mit einem poetischen Hauch verklärend, eine deutsche Kunstausstellung, und wiederum hat sich dieses harmonische Zusammenwirken aufs beste bewährt.

Eins nur war diesmal wesentlich anders. 1880 befanden wir uns in einer Zeit des wirthschaftlichen Aufschwunges, die Ausstellung 1902 hatte mit der Ungunst eines geschäftlichen Niederganges von grofsem Umfange zu rechnen. Dafs sie dennoch gelungen ist, dafs sie einen glänzenden Erfolg gehabt hat, ist ein Zeichen, wie sehr ihre Veranstaltung berechtigt und dafs sie auf festem Grunde aufgebaut war.

Wieviel schwieriger die Durchführung des Unternehmens gegenüber der Ausstellung vom Jahre 1880 war, das habe ich bei der Eröffnung bereits hervorgehoben. Es galt diesmal ein Ausstellungsgelände zu schaffen und dann eine Ausstellung zu bieten, welche die inzwischen allgemein und durch die neueren grofsen Ausstellungen besonders gesteigerten hohen Ansprüche der Ausstellungsbesucher einigermafsen befriedigen konnte.

Beides ist gelungen. Die Anerkennung, welche unsere Ausstellung gefunden hat, bei Inländern und Ausländern, bei Laien und Fachleuten, ist so allgemein, die günstigen Urtheile der Presse aller Richtungen und aller Länder sind so übereinstimmend, dafs wir nicht wohl besser abschliefsen konnten. Bei dem Vergleich unserer Provinzial-Ausstellung mit der eben voraufgegangenen Pariser Weltausstellung hat man sogar betont, dafs die Düsseldorfer Ausstellung in mehrfacher Beziehung die Pariser übertroffen habe. Meine Herren, das ist ein Erfolg, wie wir ihn gröfser und stolzer nicht erwarten konnten, ein Erfolg, der nicht nur unserem engeren Ausstellungsbezirk zu gute kommt, sondern der dazu beigetragen hat, die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie dem Auslande gegenüber klarzustellen und der zweifellos dazu führen wird, unsere commerziellen Beziehungen zum Auslande zu vermehren und unsere Bestrebungen zur Hebung des Exports nachdrücklichst zu unterstützen. Diese wohlthätigen Folgen werden nicht auf die Industrie Rheinlands und Westfalens allein beschränkt bleiben, sondern die gesammte deutsche Industrie wird davon Vortheil haben.

Wir sind somit überzeugt, mit unserer Ausstellung dem gesammten Vaterlande einen Dienst geleistet zu haben, der wohl die grofsen Opfer werth ist, die von der rheinisch-westfälischen Industrie für das Unternehmen gebracht sind.

Der glänzende Erfolg ist aber auch ein neuer Beweis für die Berechtigung von Provinzial-Ausstellungen, die in nicht zu grofsem Rahmen und in übersichtlicher Zusammenstellung ein umfassendes Bild der industriellen Thätigkeit bieten können, gegenüber den Weltausstellungen, die durch ihre gewaltige Ausdehnung die Uebersichtlichkeit einbüfsen und durch die in übermäfsiger Fülle gebotenen Vergnügungen von einem ernsten Studium ablenken.

Diese Anschauung, die neben dem Mangel an Raum unsere rheinisch-westfälische Grofsindustrie von einer Beschickung der Pariser Ausstellung zurückgehalten hat, hat sich als richtig erwiesen, und wenn wirklich aus der theilweise unvollständigen Betheiligung der deutschen Industrie in Paris Zweifel an unserer Leistungsfähigkeit erhoben worden sind, so hat die Düsseldorfer Ausstellung diese Zweifel auf das glänzendste widerlegt. Somit sind die Ziele, welche die grofsen industriellen und wirthschaftlichen Vereine durch die Veranstaltung der Ausstellung erstrebten, nach jeder Richtung hin vollkommen erreicht. Das hat gerade die französische Presse ausdrücklich anerkannt.

Lassen wir uns aber durch den günstigen Abschlufs der Ausstellung nicht blenden und etwa meinen, schon nach wenigen Jahren mit gleichem Resultate eine Wiederholung derselben vornehmen zu können. Die Frage nach dem Bedürfnifs einer Ausstellung will sehr eingehend erwogen werden, und ebenso bedarf es einer sorgfältigen Prüfung, ob die Aussteller auch in der Lage sind, unter allen Umständen die gewaltigen finanziellen Opfer zu bringen, die ein so grofses Unternehmen erfordert. Es hat sich aufs beste bewährt, und das mögen wir für die Zukunft wohl beherzigen, diese Fragen durch die mafsgebenden Körperschaften, die industriellen

und wirthschaftlichen Vereine, entscheiden zu lassen. Diese berufenen Vertreter unserer gesammten Industrie waren das Rückgrat des Unternehmens, und der Umstand, dafs sie die Veranstaltung desselben so warm befürwortet hatten, war bei Eintritt des wirthschaftlichen Niederganges für manchen Aussteller die Veranlassung, nicht kleinmüthig zu verzagen, und von den übernommenen Verpflichtungen zurückzutreten.

Unsere Erfolge sollen uns aber auch nicht zur Ueberhebung verleiten. Sind die Erzeugnisse unserer Industrie vom Auslande in der günstigsten Weise beurtheilt worden, so hat auch die ausländische Concurrenz ihre Lehren gezogen, und es erwächst uns die Pflicht, rastlos weiter nach Vervollkommnung zu streben, um im Wettbewerb auf dem Weltmarkte dauernd unsere Stellung zu behaupten.

Ich will Sie, m. H., nicht ermüden mit der Aufzählung der bangen Sorgen, die uns der Niedergang der Conjunctur, der mitten in die Vorbereitungen zur Ausstellung hereinbrach, bereitet hat, und der im Verein mit der überaus ungünstigen Witterung des Sommers uns lange Zeit an einem günstigen finanziellen Ausgang der Ausstellung hat zweifeln lassen, ja der dazu geführt hat, uns in finanzielle Schwierigkeiten zu bringen, trotzdem ein hinreichend grofser Garantiefonds gezeichnet war. Freuen wir uns, dafs heute mit absoluter Sicherheit feststeht, dafs wir nicht nur den Garantiezeichnern die eingezahlten Beträge mit Zins und Zinseszins zurückgeben und auch den rückzahlbaren Beitragsfonds von annähernd 1/4 Million Mark zurückerstatten können, sondern dafs wir auch, nach Erfüllung unserer sämmtlichen Verbindlichkeiten, einen nicht unerheblichen Ueberschufs behalten, über dessen Verwendung zu gemeinnützigen Zwecken seinerzeit das Hauptcomité zu beschliefsen haben wird.

Ueber den Haupttheil unseres Ueberschusses haben wir, wie Sie ja alle wissen, im voraus verfügt, er ist der Kunst von Rheinland und Westfalen zu gute gekommen, die nun ein dauerndes würdiges Heim gefunden hat. Mögen die Hoffnungen, die von der Künstlerschaft an diese Heimstätte geknüpft werden, in Erfüllung gehen, das Kunstausstellungsgebäude ein bleibendes Denkmal sein an die Ausstellung 1902, der es seine Entstehung verdankt.

Möge diese Schöpfung auch der nächsten Ausstellung, die ich ja wohl nicht mehr erleben werde, zu gute kommen, möge sie wiederum ein Glanzpunkt sein, um den sich die gigantischen Werke der Industrie scharen. Ich denke, dafs wohl selten ein schönerer Platz eine Ausstellung getragen hat, als unsere Golzheimer Insel, und dafs Düsseldorf wiederum bewiesen hat, wie sehr es durch seine centrale Lage im rheinisch-westfälischen Industriegebiet für Ausstellungen besonders geeignet ist.

Von dieser Ueberzeugung und von den Erfahrungen des Jahres 1880 ausgehend, hatten wir auf einen starken Besuch bestimmt gerechnet und angenommen, dafs, der Bevölkerungszunahme entsprechend, annähernd 2 1/2 Millionen Menschen die Ausstellung besuchen würden.

Mit Befriedigung können wir heute feststellen, dafs unsere Voraussetzungen eingetroffen sind, trotz der ungünstigen wirthschaftlichen Lage, die wir nicht in Rechnung gezogen hatten, und trotz des ungünstigen Wetters, das dem Ausstellungsbesuche grofsen Abbruch gethan hat.

Bis zum 15. October ist die Ausstellung von 3 056 627 zahlenden Besuchern und, die 36 681 Abonnenten eingerechnet, im ganzen von 4 882 459 Personen betreten worden. An Eintrittsgeld, einschliefslich der Abonnements, sind 3 184 355 *M* eingenommen worden.

Dafs unsere Ausstellung einen solchen Anklang gefunden hat, dafs sie von so vielen Tausenden besucht worden ist, eine ernste Veranstaltung, zur Belehrung dienend und nur verhältnifsmäfsig wenig an Vergnügungen bietend, das, meine Herren, ist der beste Beweis für ihre Gediegenheit. Welche gewaltigen Opfer an Arbeit und Geld alle Aussteller aufgewendet haben, namentlich aber die Werke der Grofsindustrie in ihren imposanten Einzelausstellungen, das vermag nur zu beurtheilen, wer mitten in der Industrie steht. Nicht um in der Welt bekannt zu werden, nicht zur Befriedigung ehrgeiziger Gelüste haben diese Werke so Grofses geleistet, sie haben es im Interesse der Allgemeinheit gethan. Allen Ausstellern, die, jeder nach seinen Kräften, dazu beigetragen haben, das Unternehmen würdig zu gestalten, gebührt der wärmste Dank und uneingeschränktes Lob.

Gern wiederhole ich hier meinen aufrichtigsten Dank den Mitgliedern der Ausstellungsorgane, die durch ihr uneigennütziges und rastloses Bemühen so viel zu dem Gelingen beigetragen haben. Statt Anerkennung ist oftmals Aerger und Verdrufs ihr Lohn gewesen, und doch haben sie ihre Aufgabe bis zum Ende unbeirrt durchgeführt.

Gleich undankbar ist die schwierige Arbeit der Preisrichter gewesen. Sie haben eingehende Studien machen, vielfache Vergleiche anstellen müssen, um zu einer richtigen und unparteiischen Beurtheilung der Ausstellungsobjecte zu gelangen. Mit Spannung ist ihren Beschlüssen entgegengesehen worden und von manchen Seiten wird ihnen vielleicht mit Undank gelohnt werden, während ihre aufopfernde Thätigkeit die vollste Anerkennung erheischt.

Zu wie grofsem Danke wir den Staats- und Provinzialbehörden und der städtischen Verwaltung verpflichtet sind, das habe ich bei der

Eröffnung der Ausstellung nicht verhehlt. Die werthvolle Unterstützung, die wir bei ihnen gefunden haben bei der Vorbereitung der Ausstellung, sie ist uns auch bis zu Ende gewährt worden.

Unvergessen sei es der gesammten Presse, wie sehr sie durch ihre eingehenden sachlichen Berichte und durch ihre ausführlichen Besprechungen dazu beigetragen hat, das Interesse für unser Unternehmen zu wecken und zu erhalten, und dafs sie unablässig bemüht gewesen ist, auch im fernsten Auslande von unserer Ausstellung Kunde zu geben.

Möge die Ausstellung, das ist mein aufrichtigster Wunsch, alle Betheiligten befriedigt haben, möge sie den Ausstellern den erhofften Erfolg bringen und möge sie ihnen in angenehmer Erinnerung bleiben. Möchte dazu vor allem das Andenken an den Ehrentag beitragen, an dem unser Kaiser die Ausstellung durch seinen Besuch beglückt und sie durch huldvolle Worte der Anerkennung ausgezeichnet hat. Sie wissen, welches hohe Interesse unser Landesherr der Ausstellung von Beginn an bezeugt hat. Seiner Gnade schulden wir es, dafs Seine Kaiserliche und Königliche Hoheit der Kronprinz die Schirmherrschaft über die Ausstellung übernommen hat, seiner Huld haben wir den Besuch der Kriegsschiffe „Panther" und „Sleipner" zu verdanken, die während ihres mehrwöchigen Aufenthaltes einen Hauptanziehungspunkt bildeten. Voll Begeisterung wenden wir deshalb beim Schlufs des bedeutsamen Unternehmens unseren Blick auf unseren mächtigen und erhabenen Herrscher, dessen Bestreben darauf gerichtet ist, unserem Vaterlande den Frieden zu erhalten, unter dessen machtvoller Regierung allein ein friedlicher Wettbewerb auf dem Weltmarkte gesichert ist, und jubelnd erneuern wir unser Gelübde treuer Anhänglichkeit und Hingabe, indem wir rufen: „Seine Majestät unser allergnädigster Kaiser und König, Hurrah!"

Hierauf folgte der erste Vorsitzende der deutsch-nationalen Kunstausstellung Hr. Professor Fritz Roeber mit einer Rede, in welcher er auf den inmitten der staunenswerthen Summe von Genie, Thatkraft und Arbeit errichteten Palast, ein Heiligthum der Kunst, hinwies und hervorhob, dafs dieselbe Industrie das Gebäude errichtete, deren Kräfte man durch den scharfen Kampf um die wirthschaftliche Existenz vollkommen in Anspruch genommen glaubte. Nicht, dafs der stolze Bau als ein bleibendes Denkmal für die Ausstellung erhalten bleibe, erfülle ihn mit so hoher Freude, denn die Erinnerung an diese Ausstellung werde sobald nicht verlöschen, sondern, dafs die Industrie es sei, welche bekunde, dafs ihr die Pflege der Kunst als eine nothwendige Lebensbedingung für Alle erscheine, dafs der Cultus des Schönen und Idealen nicht unterdrückt werden dürfe durch die schwere Last der Tagesarbeit. Redner schlofs seine Ausführungen mit einem Hoch auf den Protector der Ausstellung, den Kronprinzen des Deutschen Reiches und von Preufsen.

Hr. Oberbürgermeister Marx wies auf die Hindernisse hin, die von Denjenigen zu überwinden waren, die unter Aufopferung ihrer Zeit, ihrer Arbeitskraft, ja ihrer Gesundheit das grofse Unternehmen geplant und geschaffen haben. Die Namen Lueg und Roeber seien Weltnamen für die Zeitepoche der Ausstellung; diese Namen legten zugleich Zeugnifs ab von dem, was die Ausstellung vor vielen ihresgleichen ausgezeichnet hat: von der Vereinigung thatkräftigen Schaffens und feinsinnigen künstlerischen Empfindens. Höher noch als die vielen materiellen Errungenschaften, die die Ausstellung für das Ausstellungsgebiet und die Stadt Düsseldorf gebracht haben, sei der Beweis von der Macht der Ideen und der Kraft energischen Wollens zu schätzen. Der Hr. Oberbürgermeister theilte alsdann mit, dafs die Stadt Düsseldorf dem Hrn. Geheimrath Lueg das Höchste, was sie zu verleihen habe, das Ehrenbürgerrecht der Stadt, verleihe, während Professor Roeber durch eine Gedenktafel mit Reliefporträt, die an passender Stelle des Kunstausstellungspalastes angebracht werden soll, geehrt werden solle.

Hr. Geh. Commerzienrath Schiefs theilte alsdann das Ergebnifs der Arbeiten der Preisrichter mit. In den uns interessirenden Gruppen wurden folgende Auszeichnungen ertheilt:

Gruppe I. Bergbau und Salinenwesen.

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Actiengesellschaft des Altenbergs, Immekeppel.
2. Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim (Ruhr).
3. Internationale Bohrgesellschaft A.-G., Erkelenz.
4. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.
5. Maschinenfabrik Baum, Herne.
6. Schüchtermann & Kremer, Dortmund.
7. Steinkohlen - Bergwerk Rheinpreufsen, Homberg am Rhein.
8. Westfälische Berggewerkschaftskasse, Bochum.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Act.-Ges. Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen.
2. Brunck, Franz, Dortmund.
3. Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum.
4. Frölich & Klüpfel, Unterbarmen.
5. Geisler, Friedr. Aug., Düsseldorf.
6. Gewerkschaft Storch & Schöneberg, Kirchen an der Sieg.
7. Heckel, Georg, St. Johann-Saarbrücken.
8. Hüppe & Co., Friedr., Remscheid.
9. Königliche Bergschule, Siegen.
10. Maschinenbau-Act.-Ges. Tigler, Meiderich.
11. Maschinenfabrik von Paul Hoffmann & Co., Eiserfeld.
12. Marcus, Hermann, Ingenieur, Köln.
13. Meyer, Rudolph, Maschinenfabrik, Mülheim (Ruhr).
14. Otto, Dr. C., & Co., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr).

15. Petry & Hecking, Dortmund.
16. Siller & Dubois, Kalk b. Köln.
17. Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks, Aachen.
18. Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie, Köln.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Armaturen-Manufactur „Westfalia", Gelsenkirchen.
2. Bergische Metallwaarenfabrik Gewerkschaft Christine, Kupferdreh.
3. Bochum-Lindener Zündwaaren- und Wetterlampen-Fabrik, C. Koch, Linden-Ruhr.
4. Köln-Ehrenfelder Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld.
5. Dickertmann & Co., Hestert b. Haspe i. W.
6. Dinnendahl, R. W., Act.-Ges., Steele a. d. Ruhr.
7. Eisengiefserei und Maschinenfabrik, A. Beien, Herne i. W.
8. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum.
9. Flottmann, H., & Co., Bochum.
10. Funke, C. G., Sohn, Hagen-Eckesey.
11. Gerlach & Co., Dortmund-Düsseldorfer Eisenwerke, Dortmund.
12. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen.
13. Gewerkschaft Eisenzecher Zug, Eiserfeld.
14. Gewerkschaft Sicilia & Siegena, Meggen.
15. Gewerkschaft Selbecker Bergwerks-Verein, Selbeck.
16. Gewerkschaft Weitzhelle & Arzkante, Köln.
17. Göhmann & Einhorn, G. m. b. H., Dortmund.
18. Grimberg, H., & Chr. Hilgerd, Drahttauwerk, Bochum.
19. Grümer & Grimberg, Bochum.
20. Hoesch, Eisen- und Stahlwerk, Actiengesellschaft, Dortmund.
21. Koppers, Hiby & Schroer, Berg-Gladbach.
22. Kuhn & Co., Brucher Maschinenfabrik, Bruch i. W.
23. Land- und See-Kabelwerke Actiengesellschaft, Köln-Nippes.
24. Maschinenbau-Act.-Ges. Union, Essen (Ruhr).
25. Maschinen- und Armaturen-Fabrik vorm. Breuer & Co., Höchst a. M.
26. Müller, Robert, Essen (Ruhr).
27. Rheinisch-Westf. Koksofenbau-Gesellschaft, G. m. b. H., Hamm.
28. Rhein-Westf. Maschinenbau-Anstalt und Eisengiefserei, G. m. b. H., Altenessen.
29. Seippel, Wilhelm, Bochum.
30. Sieg-Rheinische Hütten-Act.-Gesellschaft, Friedrich Wilhelms-Hütte a. d. Sieg.
31. Thomas, Friedrich, Siegen.
32. Vogelsang, Otto, Gelsenkirchen.
33. Westfäl. Salinen-Verein, Unna-Königsborn.
34. Würfel, M., & Neuhaus, Bochum.

Gruppe II. **Hüttenwesen.**

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum.
2. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Actien-Gesellschaft, Essen (Ruhr).
3. Bergische Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.
4. Deutsch-Oesterreichische Mannesmann-Röhren-Werke, Düsseldorf.
5. Gufsstahlwerk Witten, Act.-Ges., Witten a. d. Ruhr.
6. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde i. W.
7. Phönix, Act.-Ges., Laar bei Ruhrort.
8. Rheinische Metallwaaren- und Maschinen-Fabrik, Düsseldorf.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Actiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk, vormals C. Poensgen, Giesbers & Co., Düsseldorf-Oberbilk.
2. Act.-Ges. Prinz Leopold, Empel.
3. Bischoff, Felix, Duisburg a. Rh.
4. Buderussche Eisenwerke, Wetzlar a. d. Lahn.
5. Burgers, Generaldirector, Bulmke b. Gelsenkirchen.
6. Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, vorm. Poensgen, Düsseldorf-Oberbilk.
7. Dango & Dienenthal, Siegen.
8. Dörrenberg, Ed. Söhne Stahlwerke, Ründeroth.
9. Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.
10. Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk.
11. Gewerkschaft Grillo, Funke & Cie., Schalke i. W.
12. Gontermann, Gustav, Siegen.
13. Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke, vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen.
14. Geisweider Eisenwerke, Act.-Ges., Geisweid-Siegen.
15. Irle, Herm., Deuz bei Siegen.
16. Limburger Fabrik- und Hütten-Verein, Hohenlimburg i. W.
17. Piedboeuf, J. P. & Cie., Röhrenwerke, Act.-Ges., Eller bei Düsseldorf.
18. Peipers&Cie.,Emil,Commanditgesellsch., Siegen i.W.
19. Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Ges. Niederrheinische Hütte, Duisburg Hochfeld.
20. Schönthaler Stahl- u. Eisenwerke von Peter Harkort u. Sohn, G. m. b. H., Wetter a. d. Ruhr.
21. Stromberg, Franz H., Altena i. W.
22. Siegener Eisenindustrie, Actiengesellschaft, vorm. Hesse & Schulte, Siegen.
23. Söding & Halbach, J. C., Hagen i. W.
24. Westfälische Stahlwerke, Bochum.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Act.-Ges. Charlottenhütte, Niederschelden-Sieg.
2. Achenbach sel. Söhne, Eng., Buschhütten bei Kreuzthal i. W.
3. Actien-Commanditgesellschaft Aplerbecker Hütte, Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck i. W.
4. Actiengesellschaft Christinenhütte, Christinenhütte bei Meggen i. Westf.
5. Act.-Ges. Meggener Walzwerk, Meggen i. W.
6. Bonner Maschinenfabrik u. Eisengiefserei, Fr. Mönkemöller & Co., Bonn.
7. Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Act.-Ges., Schwerte.
8. Friedrichshütte, Herdorf.
9. Hochfelder Walzwerk, Act.-Ver., Duisburg.
10. Oeking & Co., Düsseldorf.
11. Spies & Co., G. m. b. H., Geisweid, Kreis Siegen.
12. Schaub, Albert & Eberh. Stahlschmidt, Kreuzthal i. W.
13. Saarbrücker Gufsstahlwerke, Actiengesellschaft, Malstatt-Burbach.
14. Senssenbrenner, C., Düsseldorf-Oberkassel.

Gruppe III. **Metallindustrie.**

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Actiengesellschaft, Mülheim a. Rhein.
2. J. A. Henckels Zwillingswerk, Solingen.
3. Westfälisches Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co., Schwerte.
4. Elmores Metall-Actiengesellschaft, Schladern.
5. Weyersberg, Kirschbaum & Co., Act.-Ges., Solingen.
6. A. Mannesmann, Remscheid.
7. C. Friedr. Ern, Wald.
8. Pohlschröder & Co., Dortmund.
9. Bergische Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.
10. Boecker & Co., Schalke i. W.
11. Hugo Everts, Remscheid.
12. Markmann & Petersmann, Düsseldorf.
13. Gebrüder Inden, G. m. b. H., Düsseldorf.
14. Joh. Casp. Post Söhne, Hagen.
15. Wilh. Hiby, G. m. b. H., Düsseldorf.
16. Gust. Tesche, Hagen.
17. Gottlieb Corts, Remscheid.

18. Joh. Wilh. Arntz, Remscheid.
19. Alexanderwerk A. von der Nahmer, Actiengesellschaft; Remscheid.
20. Carl Eickhorn, Solingen.
21. Damm & Ladwig, Velbert.
22. Lohmann & Soeding, G. m. b. H., Hagen.
23. B. G. Weismüller & Co., G. m. b. H., Düsseldorf.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. H. Hommel, Idarwerk, Oberstein.
2. H. Bovermann Nachf., Gevelsberg.
3. Stolberger Zinkornamentenfabrik Kraus, Walchenbach & Peltzer, Stolberg.
4. Eduard Wüsthoff, Solingen.
5. Daniel Peres, Solingen.
6. J. A. Roehle, Solingen.
7. Kalker Trieurfabrik Mayer & Comp., Kalk.
8. Gebr. Heyne, Offenbach a. Main.
9. Ed. Niederdrenk, Velbert.
10. Carl Schlieper, Grüne b. Iserlohn i. W.
11. Gabriel & Bergenthal, Warstein i. W.
12. F. W. Killing, G. m. b. H., Delstern i. W.
13. Carl Dan. Peddinghaus, G. m. b. H., Altenvoerde i. W.
14. F. W. Beckmann, G. m. b. H., Solingen.
15. Rich. Felde, Remscheid.
16. Eduard Altena, Remscheid-Hasten.
17. Gottl. Altena, Eduard's Sohn, Remscheid-Hasten.
18. Bergische Werkzeug-Industrie Emil Spennemann, Remscheid.
19. Josua Corts Sohn, Remscheider Hobelmesserfabrik, Remscheid.
20. C. W. Haas, Remscheid.
21. A. Ibach & Co., Remscheid.
22. Eduards Engels, Remscheid.
23. Joh. Pet. Becker jun., Remscheid.
24. R. & H. Vorster, Hagen.
25. Gust. Kellner Söhne, Barmen.
26. Zulauf & Co., Höchst a. Main.
27. Schmidt & Meldau, Köln.
28. Clarfeld & Springmeyer, Hemer i. W.
29. Bals & Co., C. W., Oese b. Hemer i. W.
30. Düsseldorfer Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf.
31. August Schmitz, Mettmann.
32. Franz Köster, M.-Gladbach.
33. Deutsche Delta-Metallgesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf-Grafenberg.
34. Carl Wittkopp, Inh. H. Wittkopp und C. Krause, Velbert.
35. Gottf. Hagen, Kalk.
36. H. Redecker & Co., Bielefeld.
37. J. J. Reeb, Bonn.
38. Eckardt, Sondermann & Co., G. m. b. H., Herdecke i. W.
39. Dürener Metallwerke, A.-G., vorm. Hupertz & Harkort, Düren.
40. Barmer Ketten- und Schraubenfabrik, vorm. Otto Kötter, G. m. b. H., Barmen.
41. Eduard Selzer, Remscheid.
42. Peter Friedr. Mühlhoff, Remscheid.
43. David Kotthaus, Remscheid.
44. Vereinigte Becker'sche Werkzeugfabriken, G. m. b. H., Remscheid.
45. Gottfr. Aug. Nebeling & Co., G. m. b. H., Remscheid.
46. Wilh. Kremer, Mülheim a. Rhein.
47. P. Ph. Kriegers, Düsseldorf, Rheinort.
48. Westfäl. Metallwerke Goercke & Co., Annen i. W.
49. Lorch, Schmidt & Co., Frankfurt a. M.
50. Friedr. Möller, Offenbach a. M.
51. Walter Rauhaus & Co., G. m. b. H., Cronenberg.
52. Aug. Krumm, Johann Krumm Sohn, Remscheid.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Otto Günther, Röhlinghausen.
2. Carl Fecht, Oberhausen.
3. Joseph Meys & Comp., G. m. b. H., Hennef.
4. Langscheder Walzwerk und Verzinkerei Act.-Ges., Langschede.
5. Herm. Arnz, Remscheid-Vieringhausen.
6. Eisengiefserei und Schlofsfabrik Act.-Ges. vorm. Gebr. Judick, Velbert.
7. Gust. Oberhoff, Drahtwaarenfabrik, Mettmann.
8. J. D. Theile, Schwerte.
9. F. W. Klincke, Iserlohn.
10. W. C. Heraeus, Hanau.
11. Gebr. Kemper, Olpe i. W.
12. J. G. Schwietzke, G. m. b. H., Düsseldorf.
13. Hugo Linder, Solingen.
14. Wilhelm Karrenberg, Velbert.
15. Gebr. Tiefenthal, Velbert.
16. Oetzbach & Colla, Velbert.
17. Joh. Fr. Müller, Velbert.
18. Jul. Niederdrenk, Velbert.
19. C. Ed. Schulte, Velbert.
20. Aug. Bilstein, Altenvoerde i. W.
21. Carl Woerde, Hagen.
22. Gabelfabrik „Westfalia“, G. m. b. H., Hagen.
23. Wilh. Theiss Söhne, Voerde i. W.
24. Soeding & Co., G. m. b. H., Witten.
25. Stockey & Schmitz, Gevelsberg.
26. Friedr. Beyersmann & Co., Hagen.
27. Mummenhoff & Stegemann, Bochum.
28. Dittmann & Neuhaus, Herbede i. W.
29. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin, & Co., Act.-Ges., Dillingen.
30. F. A. Schmahl jun., Cronenberg.
31. H. Wüster, Cronenberg.
32. Friedr. Wilh. von Kürten, Remscheid.
33. Krumm & Co., Remscheid.
34. Severin Heusch, Aachen.
35. Theod. Starcke, Aachen.
36. Heinrich Kissing, Menden i. W.
37. J. H. Schmidt Söhne, Iserlohn.
38. P. S. Engels, Hönningen.
39. H. Franken, Schalke.
40. Carl Schnürle, Düsseldorf.
41. Werner Geub, Köln.
42. Lahaye & Rüsges, Eschweiler.
43. Küken & Halemeyer, Bielefeld.
44. Carl Schmidt Sohn, Solingen.
45. Hugo Köller, Solingen.
46. C. Lütters & Co., Solingen.
47. Vereinigte Riegel- und Schlofs-Fabriken, A.-G., Velbert.
48. Albert Küppersbusch, Velbert.
49. Carl Witte, Velbert.
50. Aug. Knapp, Velbert.
51. Wilhelm Fredenhagen, Maschinenfabrik, Offenbach am Main.
52. Otto Velleuer, Velbert.
53. Emil Herminghaus, G. m. b. H., Velbert.
54. Friedr. Carl vom Bruck, Velbert.
55. Joh. Peter & Daniel Goebel, Altenvoerde.
56. Hermann Dahlmann, Gevelsberg i. W.
57. Friedr. Wilh. Lohmann, Altenvoerde.
58. Kraemer & Freund, Hagen.
59. Hugo Hösterey, Sudberg b. Cronenberg.
60. Peter Wallbrecher, Cronenberg.
61. Albert Friedrichs jun., Cronenberg.
62. Fritz Ibach, Remscheid-Hasten.
63. Schmitz & Steffen, Hagen.
64. Reinh. Lüdorf, Remscheid.
65. Gebr. Busch, Remscheid.
66. Wilh. Schmitt & Co., Remscheid-Vieringhausen.
67. C. W. Stöcker, Gräfrath b. Solingen.
68. Hermann Noel junior, Essen (Ruhr).
69. A. F. Timmer, Koblenz.
70. Guntermann & Co., Düsseldorf.
71. Rud. von der Ruhr, Rheydt.
72. Pet. Heesemann, Düsseldorf.
73. B. Grotkamp, Frohnhausen.

74. Schmidt & Melmer, Weidenau.
75. Eichener Walzwerk und Verzinkerei, G. m. b. H., Kreuzthal i. W.
76. Werdohler Stanz- und Dampfhammerwerk, Ad. Schlesinger, Werdohl.
77. O. Eichelsheim, Düsseldorf.
78. Gebr. Brill, Barmen.
79. J. F. Niederdrenk & Co., Velbert.
80. Gebr. Schürhoff, Gevelsberg.
81. Chr. Gabriel, Eslohe i. W.
82. Wilh. Ischebeck, Voerde i. W.
83. Mechan. Drahtgewebefabrik, Ferd. Garelly jun., Saarbrücken.
84. Richard Afflerbach, Remscheid-Bliedinghausen.
85. Gustav Weifsenfeld, Remscheid.
86. Joh. Stratmann, Velbert.

Gruppe IV. **Maschinenwesen.**

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Benrather Maschinenfabrik Act.-Ges., Benrath.
2. Collet & Engelhard, Offenbach a. M.
3. Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
4. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen Ost.
5. Dinglersche Maschinenfabrik, Act.-Ges., Zweibrücken.
6. Dortmunder Werkzeugmaschinenfabrik Wagner & Co., Dortmund.
7. Droop & Rein, Bielefeld.
8. Ehrhardt & Sehmer, G. m. b. H., Schleifmühle b. Saarbrücken.
9. Eck & Söhne, Josef, Düsseldorf.
10. Froriep, Otto, Rheydt.
11. Gasmotorenfabrik Deutz, Act.-Ges., Cöln-Deutz.
12. Laeis, Eduard, & Co., Trier.
13. Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
14. Maschinenfabrik Moenus A.-G., Frankfurt a. M.
15. Maschinenfabrik Rheydt, O. Recke, Rheydt.
16. Meer, Gebr., Maschinenfabrik und Eisengiefserei, M.-Gladbach.
17. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-Act.-Ges., Frankfurt a. M.
18. Siegener Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser, Siegen.
19. Schmaltz, Gebr., Offenbach a. M.
20. Steinmüller L. & C., Gummersbach.
21. Stuckenholz, Ludwig, Wetter a. d. Ruhr.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Balcke & Co., Commanditgesellschaft zum Bau von Condensationsanlagen, Bochum.
2. Banning, J., A.-G., Hamm i. W.
3. Brinkmann & Co., G. m. b. H., Witten a. d. Ruhr.
4. Béché & Grofs, G. m. b. H., Hückeswagen i. W.
5. Capitaine & Co., Emil, Frankfurt a. M.
6. Düsseldorfer Krahnenbau-Gesellschaft Liebe-Harkort, m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel.
7. Düsseldorfer Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei Habersang & Zinzen, Düsseldorf-Oberbilk.
8. Duisburger Maschinenfabrik, J. Jaeger, Duisburg.
9. Fries, de, & Co., Actien-Gesellschaft, Düsseldorf.
10. Gildemeister & Co., Act.-Ges., Bielefeld.
11. Hartung, Hermann, Nachf., Maschinenfabrik, G. m. b. H., Düsseldorf.
12. Hasenclever, C. W., Söhne, Düsseldorf.
13. Heine, Gebr., Viersen.
14. Klingelhöffer, Carl, Grevenbroich.
15. Maschinenfabrik Grevenbroich vorm. Langen & Hundhausen, Grevenbroich.
16. Malmedie & Co., Maschinenfabrik, Act.-Ges., Düsseldorf.
17. Maschinenfabrik Deutschland, Dortmund.
18. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath.
19. Mayer & Schmidt, Schmirgelwerk, Schleifmaschinenfabrik, Eisengiefserei, Offenbach a. M.
20. Möller, K. & Th., G. m. b. H., Brackwede i. W.
21. Petry & Dereux, G. m. b. H., Dampfkesselfabrik, Düren.
22. Poensgen, Gebr., Düsseldorf-Rath.
23. Rheinische Röhrendampfkesselfabrik, A. Büttner & Co., G. m. b. H., Uerdingen.
24. Sundwiger Eisenhütte, Maschinenbau-Act.-Ges., Sundwig i. W.
25. Sack & Kiefselbach, Maschinenfabrik, Rath bei Düsseldorf.
26. Schiele, G., & Co., Frankfurt a. M.-Bockenheim.
27. Scharmann, Wilh., Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei, Rheydt.
28. Schmaltz, Friedrich, Offenbach a. M.
29. Schmitz, August, Walzmaschinenfabrik, Düsseldorf.
30. Soest, Louis, & Co., G. m. b. H., Reisholz b. Düsseldorf.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Actiengesellschaft Neufser Eisenwerke vorm. Rudolf Daelen, Heerdt b. Neufs.
2. Ados, Feuerungstechnische Ges. m. b. H., Aachen.
3. Bielefelder Winden- und Werkzeugmaschinen-Fabrik, Huck & Co., Bielefeld.
4. Blasberg, Eugen, & Co., Düsseldorf-Derendorf.
5. Bonner Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Fr. Mönkemöller & Co., Bonn a. Rh.
6. Essers, Ernst, Eisengiefserei und Maschinenfabrik, M.-Gladbach.
7. Freundlich, A., Düsseldorf.
8. Falk & Bloem, Düsseldorf.
9. Fromme, Otto, Frankfurt a. M.
10. Gasmotorenfabrik C. Schmitz, Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Köln-Ehrenfeld.
11. Geub, Werner, Köln-Ehrenfeld.
12. Goetze, Friedrich, Burscheid.
13. Hau, Gebr., Maschinenfabrik, Bürgel-Offenbach a. M.
14. Hopmann, L., Köln-Ehrenfeld.
15. Hürxthal, Fritz, Remscheid.
16. Köllmann, Wilhelm, Barmen.
17. Kraemer, Gebr., Maschinenfabrik und Eisengiefserei Siegburg.
18. Neumann & Esser, Aachen.
19. Nube, Kurt, Offenbach a. M.
20. Ratinger Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Koch & Wellenstein, Ratingen.
21. Reisert, Hans, Köln a. Rh.
22. Rheiner Maschinenfabrik Windhoff & Co., G. m. b. H., Rheine i. W.
23. Ruhrmann, Aug., G. m. b. H., Velbert.
24. Schaefer & Langen vorm. Johann Schaefer Söhne, Krefeld.
25. Schultgen, Ernst, Iserlohn.
26. Schwarz, Louis, & Co., Dortmund.
27. Ullrich & Hinrichs, Actiengesellschaft, Ratingen.
28. Wiesenthal & Comp., Aachen.

Gruppe V. **Elektrotechnik.**

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.
2. Hartmann & Braun, Actiengesellschaft, Specialfabrik elektrischer Mefs-Instrumente, Frankfurt a. Main.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Land- und Seekabelwerke, Actiengesellschaft, Köln-Nippes.
2. Voigt & Haeffner, Actiengesellschaft, Frankfurt a. M.-Bockenheim.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Accumulatorenfabrik, Act.-Ges., Hagen i. W.
2. Deutsche Elektricitätswerke zu Aachen, Garbe, Lahmeyer & Co., Actiengesellschaft, Aachen.
3. Deutsche Gesellschaft für Bremer Licht, Neheim.
4. Elektrotechnische Fabrik Rheydt, Max Schorch & Co., Actiengesellschaft, Rheydt.
5. Helios, Elektricitäts-Actiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld.
6. Kölner Accumulatorenwerke, Gottfried Hagen, Kalk b. Köln.

Gruppe VI. **Transportmittel.**

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Adler-Fahrradwerke, vorm. H. Kleyer, Frankfurt a. Main.
2. Bielefelder Maschinenfabrik, vorm. Dürrkopp & Co., Bielefeld.
3. Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, vorm. Weyer & Co., Actiengesellschaft, Düsseldorf.
4. Hohenzollern, Actiengesellschaft für Locomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg.
5. Pohlig, J., Actiengesellschaft, Köln.
6. van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Jaeger, G. & J., Elberfeld.
2. Jung, Arn., Locomotivfabrik, Jungenthal b. Kirchen a. d. Sieg.
3. Killing & Sohn, Hagen.
4. Koettgen, H., Berg.-Gladbach.
5. Koppel, Arthur, Bochum.
6. Scheele, Heinrich, Köln.
7. Scheibler, Fritz, Motorenfabrik, Aachen.
8. Talbot, Gustav, & Cie., Aachen.
9. Waggonfabrik, Actiengesellschaft, vorm. P. Herbrand & Cie., Köln-Ehrenfeld.
10. Waggonfabrik, Act.-Ges., Uerdingen (Rhein).

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Aachener Stahlwarenfabrik, vorm. C. Schwanemeyer, Actiengesellschaft, Aachen.
2. Actiengesellschaft für Motor- und Motorfahrzeugbau, vorm. Cudell & Cie., Aachen.
3. Allgemeine Betriebs-Actiengesellschaft für Motorfahrzeuge, Köln-Zollstock.
4. Blumhardt, C., Vohwinkel.
5. Cito-Fahrradwerke, Act.-Ges., Köln-Klettenberg.
6. Cremer, Albert, G. m. b. H., Hoerde.
7. Dortmunder Nähmaschinenfabrik, W. Stutznäcker, Dortmund.
8. Motorenfabrik Rudolf Hagen & Cie, G. m. b. H., Köln-Müngersdorf.

Anerkennungs-Diplome für Mitarbeiter.

Gruppe I.

1. Bergverwalter Hoffmann, Eiserfeld, bei der Gewerkschaft Eisenzecher Zug in Eiserfeld.
2. Obersteiger Dax, Eiserfeld, bei der Gewerkschaft Eisenzecher Zug in Eiserfeld.
3. Ingenieur Wiegleb, Düsseldorf ⎫ bei der Firma
4. „ Redenz, „ ⎬ Haniel & Lueg,
5. „ Tirre, „ ⎭ Düsseldorf.

Gruppe III.

1. Otto Sasse, Solingen, Ingenieur der Firma J. A. Henckels, Solingen.
2. C. W. Hahmann, Solingen, Procurist der Firma Weyersberg, Kirschbaum & Co., Solingen.
3. Hermann Schneeloch, Solingen, Fabrikmeister der Firma Carl Eickhorn, Solingen.

Gruppe IV.

1. Gustav Richter, Düsseldorf, Obermeister der Firma Ernst Schiefs, Düsseldorf.

Gruppe VI.

1. Carl Rabe, Düsseldorf, Obermeister der Firma Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, Düsseldorf.

Aufser Preisbewerb standen:

Gruppe I.

1. Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen.

Gruppe IV.

1. Gutehoffnungshütte, Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen.
2. Haniel & Lueg, Düsseldorf.
3. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., A.-G., Kalk b. Köln.
4. Krupp, Fried., Essen (Ruhr), Kiel, Magdeburg-Buckau, Annen.
5. Schiefs, Ernst, Düsseldorf.

Gruppe VI.

1. Hammelsbeck, H., Köln.
2. K. & Th. Möller, Brackwede, für die Staatsmedaille.

Das Schlufswort sprach Hr. Handelsminister Möller, indem er zunächst diejenigen Firmen nannte, denen von Sr. Majestät dem Kaiser die goldene Staatsmedaille mit der Umschrift „Für gewerbliche Leistungen" verliehen worden ist. Er bemerkte dazu, dafs zwischen den Medaillen, die die Ausstellung verleiht, und denjenigen, die vom Staate verliehen worden sind, ein gewisser Unterschied bestehe, indem für die ersteren allein mafsgebend sei, was auf der Ausstellung selbst geleistet worden ist, während die Verleihung der Staatsmedaille auch abhängig gemacht werde von den allgemeinen Leistungen in früherer Zeit und auch von ihren Thaten auf anderen Gebieten, besonders auf dem socialen. Die goldene Staatsmedaille wurde verliehen:

1. Der Gewerkschaft Zeche Rheinpreufsen in Homberg am Rhein.
2. Der Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft in Ueckendorf bei Gelsenkirchen.
3. Der Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft in Dortmund.
4. Der Bergwerks-Gesellschaft Hibernia in Herne in Westfalen.
5. Der Phönix Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort.
6. Dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde.
7. Dem Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication in Bochum.
8. Der Bergischen Stahlindustrie G. m. b. H., in Remscheid.
9. Der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Rath.
10. Den Deutsch-Oesterreichischen Mannesmann-Röhrenwerken, Act.-Ges. in Düsseldorf-Rath.
11. Dem Blechwalzwerk Schulz-Knaudt in Essen.
12. Der Firma Felten & Guilleaume (Carlswerk) in Mülheim-Rhein.
13. Den Vereinigten Deutschen Nickelwerken Actien-Gesellschaft, vormals Westfälisches Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Comp. in Schwerte.
14. Der Elmore Metall-Actien-Gesellschaft in Schladern a. d. Sieg.

15. Der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Bechem & Keetman in Duisburg.
16. Der Firma Schüchtermann & Kremer, Dortmund.
17. Der Firma E. Schiefs, Werkzeugmaschinenfabrik, Düsseldorf.
18. Der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals W. Lahmeyer & Comp., Frankfurt-Main.
19. Der Firma Hartmann & Braun, Actien-Gesellschaft, Frankfurt-Main.
20. Der Firma Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. C. Weyer & Comp., Düsseldorf.
21. Den Farbenfabriken vorm. Friedr. Beyer & Comp., Elberfeld.
22. Den Vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken, Köln.
23. Der Sprengstoff-Actien-Gesellschaft Carbonit in Schlebusch.
24. Der Firma Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen-Ruhr.
25. Den Rheinischen Glashütten, Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld.
26. Der Firma Christoph Andreae in Mülheim-Rhein.
27. Der Firma R. Coupienne, Mülheim-Ruhr.
28. Der Firma J. W. Zanders, Berg.-Gladbach.
29. Der Firma Hein, Lehmann & Comp., Actien-Gesellschaft, Düsseldorf.
30. Der Firma F. A. Eschbaum in Bonn.

(Aufserdem werden noch 90 silberne und 170 bronzene Medaillen verliehen.)

Am Nachmittage fand in der Städtischen Tonhalle ein Festmahl statt, an dem etwa 1000 Herren theilnahmen. Der Hr. Finanzminister von Rheinbaben brachte das Hoch auf den Kaiser aus, der der Ausstellung schon von den Vorarbeiten an ein weitgehendes Interesse gewidmet habe. Zweiter Redner war Hr. Handelsminister Möller. „Fast auf der ganzen Welt“, führte Redner aus, „waren die Ausstellungen bisher mehr Jahrmärkte als Ausstellungen. Durch diese Unsitte ist hier ein dicker Strich gemacht worden. Die Düsseldorfer Ausstellung war eine ernste Arbeit ernster Männer. Es wurden Opfer gebracht, die bisher unerhört für eine Ausstellung waren. Dafür war es auch eine Ausstellung mit einem Erfolge, der bisher unerhört war. Früher herrschte bei Ausstellungen das Bestreben, Alles darzubieten, was ein Bezirk aufzuweisen hatte, hier haben nur diejenigen Kreise die Ausstellung beschickt, die geschäftliche Vortheile davon haben. Es ist dies auch das Richtige. Die Düsseldorfer Ausstellung hatte den Zweck, die rheinisch-westfälische Industrie in der ganzen Welt zur Geltung zu bringen. In Paris konnte das nicht geschehen, weil dort kein Platz dafür da war. Unsere Ausstellung wurde nicht aus Abneigung gegen Frankreich, aus Abneigung gegen Paris geplant. Die Grofsindustrie wollte ganz zeigen, was sie kann, und deshalb mufste sie hier einen Raum suchen, wo sie sich entfalten konnte. Die Bedeutung und die Erfolge der Ausstellung liegen auf dem Gebiete der Specialisirung. Wenn man die einzelnen Pavillons und die Maschinenhalle sah, konnte man sagen, vorher etwas Derartiges nicht gesehen zu haben, weder in den von uns wirthschaftlich so gefürchteten Vereinigten Staaten, in Chicago, noch zuletzt in Paris. Ich bin davon überzeugt, dafs der Erfolg der Düsseldorfer Ausstellung nicht nur ein vorübergehender, sondern auch ein dauernder sein wird. Die Ausstellung wird der ganzen deutschen Industrie zu gute kommen, das ganze Ausland hat gesehen, dafs es seinen Bedarf in Deutschland decken kann. Das ist der gewaltige Erfolg dieser Ausstellung, und ihr Beispiel wird jedenfalls in späterer Zeit wiederholt werden, wenn die Industrie gegen heute dieselben Fortschritte gemacht haben wird, wie sie sie Gott sei Dank jetzt seit 1880 gemacht hat. Die Frage, ob Deutschland ein Industrie- oder ein Agrarstaat werden müsse, ist heute wohl dahin entschieden: Deutschland mufs ein combinirter Industrie- und Agrarstaat bleiben, wie es dies gegenwärtig ist. Wir wollen keinen einseitigen Industrie-, aber auch keinen einseitigen Agrarstaat. Das mufs jeder Patriot erkennen in dem Kampfe der widerstreitenden Interessen. Der gesunde Menschenverstand und die natürlichen Interessen der Nation werden mächtiger sein, als aller Unverstand der Parteien. (Lebhafte Zustimmung.) Ich hoffe, dafs wir aus den gegenwärtigen schweren Kämpfen schliefslich doch mit Erfolg nach Hause gehen werden, und dafs ein Ausgleich der Interessen gefunden wird, denn ohne diesen Ausgleich sind die vitalsten Interessen des ganzen Reiches in Gefahr.“ — Der Redner wies hiernach auf die Opferwilligkeit der Aussteller hin, ohne die der Erfolg, der seines Wissens noch nie in der ganzen Welt so grofs gewesen sei, wohl ausgeblieben sein würde. Alle Anerkennung verdienten der Wagemuth und das Selbstvertrauen der Industrie. Weiterhin dankte der Minister der Ausstellungsleitung, auch der Leitung der Kunstausstellung. Es sei erfreulich, dafs die Kunst hier in Düsseldorf auch so viel klingenden Lohn gefunden habe. Zum Schlufs sprach der Redner dem Kronprinzen den Dank für sein Protectorat aus. Der Minister schlofs seine Ausführungen, die wiederholt von lebhafter Zustimmung unterbrochen worden waren, mit einem Hoch auf den Kronprinzen, das ein allseitiges Echo fand.

Nachdem die Hochrufe verklungen waren, erhob sich Hr. Ingenieur Schrödter, um folgende Telegramme an den Kaiser und an den Kronprinzen vorzulesen. Das an den Kaiser gerichtete Telegramm hatte folgenden Wortlaut:

Oberhofmarschallamt

Berlin.

Ew. Majestät melden wir allerunterthänigst den heute stattfindenden Schlufs der Industrie- und Kunstausstellung. Wir sind beglückt hinzufügen zu dürfen, dafs die Ausstellung nach übereinstimmendem Urtheil des In- und

Auslandes glänzendes Zeugnifs abgelegt hat von der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie, so dafs wir uns zu der Hoffnung berechtigt glauben, dafs sie von nachhaltig günstigem Einflufs auf unser gesammtes Wirthschaftsleben sein wird. Die Ausstellung wird einen nicht unerheblichen geldlichen Ueberschufs erbringen, der zu gemeinnützigen Zwecken Verwendung finden soll. Die zur Schlufsfeier versammelten Festtheilnehmer sind dankerfüllt in der Erinnerung an Ew. Majestät allergnädigsten Besuch, an die huldvolle Genehmigung der Uebernahme des Protectorats durch Se. Kaiserliche und Königliche Hoheit den Kronprinzen und an die Entsendung der Kriegsschiffe Panther und Sleipner, deren Aufenthalt auf dem Ausstellungsgelände zur Hebung des Interesses an der deutschen Seewehr in erfreulichem Mafse beigetragen hat. Die Festversammlung eröffnet die heutige Feier durch begeisterte Huldigung an Ew. Majestät, als den Erhalter und Förderer des Friedens, durch den diese Entfaltung der Kräfte des deutschen Fleifses ermöglicht wurde.

H. Lueg, F. Roeber,
Vorsitzende.

Die am folgenden Tage eingetroffene huldvolle Antwort des Kaisers war:

„Seine Majestät der Kaiser und König lassen für die Meldung von dem Schlufs der dortigen Industrie- und Kunstausstellung und das freundliche Gedenken der Festtheilnehmer vielmals danken. Seine Majestät theilen die an die Ausstellung geknüpften Hoffnungen auf eine nachhaltig günstige Beeinflussung unseres Wirthschaftslebens und haben mit Freude vernommen, dafs neben der allgemeinen Anerkennung und Bewunderung, welche die Ausstellung im In- und Auslande gefunden hat, auch noch ein finanzieller Erfolg erzielt ist und der Ueberschufs gemeinnützigen Zwecken zugewandt werden soll.

Auf Allerhöchsten Befehl

v. Lucanus."

Das Telegramm an den Schirmherrn der Ausstellung lautet:

Seiner Kaiserlichen Hoheit
dem Kronprinzen. Bonn.

Ew. Kaiserlichen und Königlichen Hoheit als unserem hohen Protector melden wir ehrerbietigst, dafs heute die Industrie- und Kunstausstellung geschlossen wird. Wir waren hocherfreut, Seiner Majestät dem Kaiser melden zu dürfen, dafs die Ausstellung nach übereinstimmendem Urtheil des In- und Auslandes glänzendes Zeugnifs abgelegt hat von der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie, so dafs wir uns zu der Hoffnung berechtigt glauben, dafs sie von nachhaltig günstigem Einflufs auf unser gesammtes Wirthschaftsleben sein wird. Die Ausstellung wird einen nicht unerheblichen geldlichen Ueberschufs bringen, der zu gemeinnützigen Zwecken Verwendung finden soll. Die zur Schlufsfeier versammelten Festtheilnehmer danken ihrem hohen Protector aus vollem Herzen ehrerbietig für das warme persönliche Interesse, das Ew. Kaiserliche Hoheit für das der allgemeinen Wohlfahrt des Vaterlandes dienende Ausstellungsunternehmen gezeigt haben. Wir wagen die Hoffnung auszusprechen, dafs dieses grofse unter Ihrem hohen Protectorat so glücklich durchgeführte Unternehmen auch in Ew. Kaiserlichen und Königlichen Hoheit Erinnerung fortleben wird.

H. Lueg, F. Roeber,
Vorsitzende.

Hr. Geheimrath H. Lueg gedachte hierauf nochmals, wie schon in seiner Rede beim Festact, seiner Mitarbeiter, die an dem gespendeten Lob und an den ihm verliehenen Auszeichnungen alle ihren redlichen Antheil hätten; die gemeinsame Thätigkeit werde ihm stets in lieber Erinnerung bleiben.

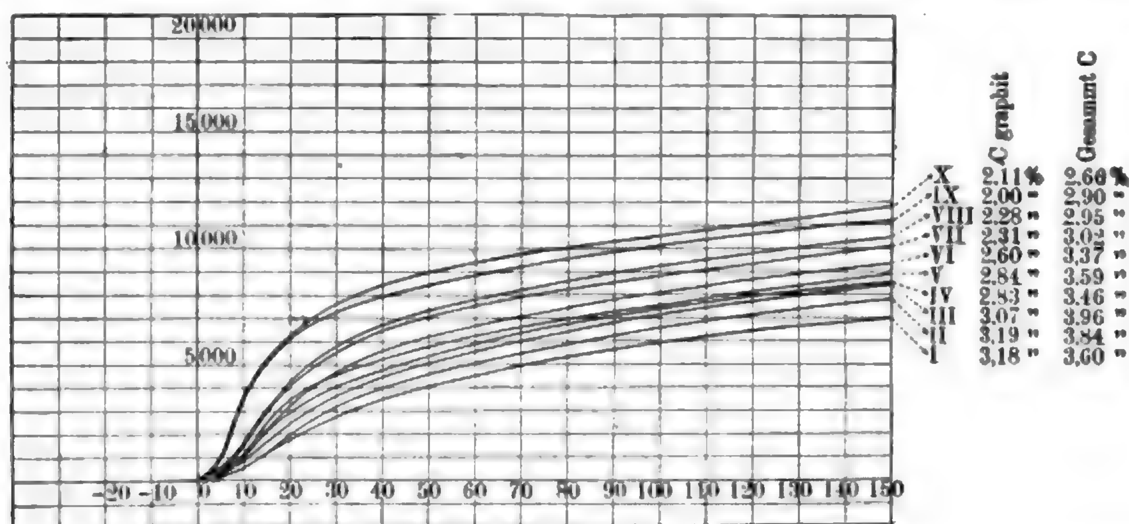
Nach dem Festmahl, in dessen weiterem Verlauf noch die HH. Professor Roeber und Domcapitular Schnütgen sprachen, vereinigten sich die Theilnehmer nochmals in der Ausstellung. In hellem Lichterglanz strahlten zum letztenmal all die Ausstellungspaläste und Hallen. Gegen 9 Uhr begann der grofse Zapfenstreich, der von fünf Infanterie-Regimentskapellen ausgeführt wurde und mit der vor der Kuppelhalle gespielten Nationalhymne seinen Abschlufs fand. —

Die Eisenindustrie, und zwar die die Herstellung wie Verarbeitung des Eisens umfassende Eisenindustrie, ist mit Recht als die mächtigste Trägerin des grofsen Erfolges der Ausstellung bezeichnet worden. Sie war es vor allem, die die Blicke der Welt auf sich gelenkt hat. Es war, wie in einer grofsen Tageszeitung geistvoll ausgeführt ist, der Triumpf des Eisens nicht nur über die Welt der Techniker, sondern ganz besonders auch über die Laienwelt. Zwei Provinzen, nur Provinzen, und nur zwei an der Zahl, haben mit selbstbewufster Kraft Leistungen der Eisen- und Maschinentechnik gezeigt, wie sie nach allgemeinem Urtheil mächtiger und stolzer auch auf Weltausstellungen nicht zu sehen gewesen sind. Die hohe Aufgabe der beiden Provinzen ist nun, den Ruf, den sie sich durch solche Leistungen auf der Ausstellung erworben haben, auch in Zukunft zu bewahren. Dafs dies nur durch unentwegte, zielbewufste Arbeit, durch Hintansetzung der Einzelinteressen und Zusammenschlufs zur Förderung der wirthschaftlichen wie technischen Fragen, geschehen kann, dessen ist man sich in Rheinland und Westfalen wohl bewufst.

Magnetische Induction von Gufseisen.

Der Umstand, dafs Gufseisen infolge seiner geringeren magnetischen Induction beim Bau von Dynamo-Maschinen immer mehr und mehr durch Stahlgufs verdrängt wurde, sowie die bestimmten Anforderungen, welche eine Elektricitäts-Firma an das Material der gufseisernen Magnetgehäuse stellte, veranlafsten mich vor einiger Zeit, der Frage der magnetischen Aufnahmefähigkeit von Gufseisen näher zu treten und eine Relation zwischen chemischer Zusammensetzung und magnetischer Induction für dieses Material zu suchen. Ueber die auffallende Thatsache, dafs die verschiedenartigsten Roheisensorten und Gattirungen ganz wesentliche Unterschiede in der Magnetisirungscurve zeigten, konnte ich weder aus der Literatur noch von den darum befragten Elektrotechnikern Aufklärung erhalten.

Indem ich die ausgeführten Versuche im Nachstehenden der Oeffentlichkeit übergebe, will ich nicht unterlassen zu bemerken, dafs dieselben keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da zur endgültigen Klärung dieser Frage wohl ausgedehntere Versuche nothwendig erscheinen. Sie dürften jedoch immerhin als Fingerzeig, in welcher Weise die Eisengattirung für Magnetgehäuse zu wählen ist, sowie dem Einen oder Andern als Anhaltspunkt für weitere Versuche nach dieser Richtung dienen. Wenn es auch nicht gelingen wird, den Stahlgufs aus seiner herrschenden Stellung zu verdrängen, so dürfte es doch dem Gufseisen möglich sein, infolge seines wesentlich billigeren Preises bei halbwegs entsprechender Qualität des Materials sich das verloren gegangene Feld wenigstens wieder theilweise zurückzuerobern, und wird es Sache des Eisengiefsers sein, durch entsprechende Wahl seiner Gattirung den höchstmöglichen Anforderungen des Elektrotechnikers zu entsprechen.



Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs die verschiedensten Roheisensorten und Gattirungen theils im Cupolofen, theils im Flammofen, theils im Tiegel umgeschmolzen wurden. Die für die Analysen sowie für die Bestimmung der Magnetisirungscurven verwendeten Probestäbe wurden stehend in getrockneten Formen gegossen und alsdann auf eine Länge von 270 mm und einen Durchmesser von 5,8 bis 6 mm abgedreht. Nach der Bearbeitung wurde der Stab genau geprüft und nur dann verwendet, wenn derselbe ganz porenfrei war und eine vollständig dichte Structur zeigte. Zur Bestimmung der Magnetisirungscurven diente der Magnetisirungs-Apparat der Firma Siemens & Halske, welcher in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde", Februar 1898, 2. Heft, von Dr. H. Kath eingehend beschrieben wurde.

Die Magnetisirungscurve, welche einen directen Anhaltspunkt für den magnetischen Werth eines Materials giebt, wird bekanntlich derart bestimmt, dafs ein als Stab oder Ring ausgebildetes Probestück innerhalb einer Spule gebracht wird, welcher man nach und nach Strom zuführt. An dem Apparat ist eine Magnetnadel angebracht, welche, sobald durch die Spule Strom geleitet und infolgedessen das Probestück magnetisch wird, ausschlägt.

Es ist nun ohne weiteres klar, dafs die Gröfse des Ausschlags der Magnetnadel von der Stärke der Induction des Probestücks bezw. von dem Strom in der Spule abhängig ist. Trägt man die Werthe der Feldstärken (Strom) als Abscissen, die Werthe der Induction (Ausschlag der Magnetnadel) als Ordinaten in ein Coordinaten-System, so erhält man eine graphische Darstellung des Vorgangs, d. i. die Magnetisirungscurve. Bestimmt wurden nur die sogenannten jungfräulichen Curven, d. h. das Eisenstück besafs beim Beginn des Versuches keinen Magnetismus. Von der Bestimmung

der Hysteresisschleifen wurde deshalb abgesehen, weil die jungfräuliche Curve im allgemeinen einen genügenden Anhaltspunkt für den magnetischen Werth des Materials giebt. Es wurden im ganzen 10 Curven von verschiedenartigstem Material bestimmt; die erhaltenen Magnetisirungscurven sind aus der vorstehenden Zeichnung zu ersehen. Die einzelnen Probestücke sind mit I bis X bezeichnet. Die chemische Untersuchung der einzelnen Stäbe ergab nachstehendes Resultat:

	Probestab Nr. I	Probestab Nr. II	Probestab Nr. III	Probestab Nr. IV	Probestab Nr. V
Gesammt-Kohlenstoff	3,60	3,84	3,96	3,46	3,59
Graphit	3,18	3,19	3,07	2,83	2,84
Silicium	1,99	0,92	0,72	2,08	1,66
Mangan	2,88	1,84	1,40	0,68	1,67
Schwefel	0,123	0,028	0,022	0,028	0,043
Phosphor	0,25	0,36	0,13	0,21	0,06
	Bruch: grau, mittelkörnig			Bruch: grau, mittelkörnig	
	Tiegelschmelzung	Cupolofenschmelzung	Tiegelschmelzung	Cupolofenschmelzung	Tiegelschmelzung

	Probestab Nr. VI	Probestab Nr. VII	Probestab Nr. VIII	Probestab Nr. IX	Probestab Nr. X
Gesammt-Kohlenstoff	3,37	3,02	2,95	2,90	2,66
Graphit	2,60	2,31	2,28	2,00	2,11
Silicium	1,30	1,20	1,20	0,61	0,96
Mangan	1,50	0,85	1,02	0,58	0,57
Schwefel	0,024	0,048	0,058	0,11	0,12
Phosphor	0,29	0,47	0,48	0,48	0,41
	Bruch: lichtgrau, feinkörnig		Bruch: lichtgrau, feinkörnig		Bruch: schwach halbirt
	Tiegelschmelzung	Tiegelschmelzung	Tiegelschmelzung	Cupolofenschmelzung	Flammofenschmelzung

Bei Vergleich der Analysen mit den Magnetisirungscurven fällt sofort ins Auge, dafs der Kohlenstoffgehalt für den magnetischen Werth des Materials eine besondere Rolle spielt. Die günstigste Curve hat den niedrigsten Kohlenstoffgehalt, während bei höherem Kohlenstoffgehalt die Magnetisirungscurve sich ungünstiger gestaltet. Die Probestäbe I und II, welche gegenüber Probestab III, mit Rücksicht auf ihren niedrigen Kohlenstoffgehalt, eine günstigere Curve ergeben sollten, scheinen durch den höheren Siliciumgehalt beeinflufst zu sein. Dasselbe dürfte bei Probestab IV gegenüber Probestab V der Fall sein, welch letzterer trotz seines etwas höheren Kohlenstoffgehaltes eine günstigere Curve ergiebt. Bei Betrachtung der Analyse der letzten beiden Probestäbe kommt man ferner zu dem Schlufs, dafs Mangan die magnetische Induction nicht ungünstig zu beeinflussen scheint, wogegen aber Silicium hauptsächlich insofern eine Rolle spielen wird, als es graphitausscheidend wirkt, welch letzterer der magnetischen Induction hemmend im Wege steht. Aus den Zahlenangaben ist die Rolle, welche der Gesammt-Kohlenstoff- bezw. Graphitgehalt für die magnetische Induction des Gufseisens spielt, leicht ersichtlich.

Die Richtigkeit der durch die Versuche festgestellten Resultate findet auch darin ihre Bestätigung, dafs bekanntlich Versuche mit Stahl zu einem ähnlichen Ergebnisse geführt haben und dafs weicher, d. i. kohlenstoffarmer Stahl, sich am besten als Dynamostahl eignet.

Ueber den Einflufs von Aluminium auf die magnetischen Eigenschaften des Gufseisens veröffentlicht Dr. A. Schweitzer, Zürich, in Heft 17 der „Elektrotechnischen Zeitschrift" vom 25. April 1901 einige Versuche, deren Resultat darin zusammengefafst ist, dafs durch Beimengen von Aluminium Gufseisen in Bezug auf seine magnetischen Eigenschaften um so schlechter wird, je höher der Zusatz von Aluminium ist. Leider hat Schweitzer nur den Eisen- und Aluminiumgehalt des Gufseisens bestimmt, und den Rest, der nach seiner Angabe hauptsächlich aus graphitischem Kohlenstoff bestanden haben soll, nicht besonders untersucht. Meiner Ansicht nach wäre eine Kohlenstoff- bezw. Graphitbestimmung in diesem Falle von ganz besonderer Wichtigkeit gewesen. Aluminium wirkt im Gufseisen bekanntlich graphitausscheidend und zwar noch weit kräftiger als Silicium. Es mufs auf Grund der bis jetzt hierüber gemachten Erfahrungen angenommen werden, dafs bei dem von Dr. A. Schweitzer angegebenen höchsten Aluminiumgehalt von 2,45 % der gröfste Theil des Kohlenstoffs als Graphit ausgeschieden war.

Es liegt nun die Vermuthung nahe, dafs für das Resultat der von Schweitzer ausgeführten Versuche vielleicht weniger der Aluminiumgehalt an sich, als der durch das Aluminium im Eisen ausgeschiedene Graphit ausschlaggebend war.

Um über diesen Punkt sichern Aufschlufs zu erhalten, dürfte es sich empfehlen, die Versuche des Aluminiumzusatzes sowohl mit graphitarmem

als auch graphitreichem Gufseisen zu wiederholen, unter gleichzeitiger Bestimmung des Gehalts an Gesammtkohlenstoff bezw. Graphit. Weiter müfste durch Versuche constatirt werden, wie sich die magnetischen Eigenschaften des Gufseisens bei höherem Aluminiumgehalt (4, 6, 8 und 10 %) verhalten. Bei Steigerung des Aluminiumgehalts über ein gewisses Mafs wirkt nämlich das Aluminium gerade entgegengesetzt als oben gesagt, nämlich kohlenstoffbindend, d. h. das Material wird wieder graphitärmer. Der Wendepunkt für diese Erscheinung liegt nun in der Nähe desjenigen Aluminiumgehalts, bei welchem die Versuche Schweitzers abschliefsen. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dafs bei einem Aluminiumgehal von 6 bis 10 % die Inductionscurve wesentlich günstiger ausfällt.

Erst nach Durchführung der hier angeregten Versuche dürfte es möglich sein, ein endgültiges Urtheil über den Einflufs des Aluminiums auf die magnetische Eigenschaft des Gufseisens zu erhalten. Ein Einflufs der übrigen Bestandtheile des Gufseisens, wie Phosphor, Schwefel, kann aus Vorstehendem nicht abgeleitet werden, jedoch dürfte derselbe für die Praxis, soweit sich der Gehalt an diesen Körpern in normalen Grenzen bewegt, kaum von wesentlicher Bedeutung sein.

Mülheim a. d. Ruhr. *P. Reusch.*

Moderne Walzwerksanlagen für Band- und Handelseisen.

II.

Dem Bericht über neue amerikanische Feinstrafsen in letzter Nummer füge ich die Beschreibung von zwei der interessantesten Mittelstrafsen bei, über welche ich mir nachfolgende Notizen in mein Skizzenbuch aufgezeichnet habe. Dieselben geben vielleicht kein ganz vollständiges, allen theoretischen Ansprüchen genügendes Bild, dürften aber immerhin für das vergleichende Studium europäischer und amerikanischer Walzwerksanlagen interessant genug sein.

Continuirliches Zwillings-Feineisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

Diese Walzwerksanlage (Abbildung 1) ist eine der interessantesten unter den vielen amerikanischen Walzenstrafsen, die ich zu besichtigen Gelegenheit hatte. Es werden darauf Rund-, Quadrat- und Flacheisen aus Flufseisenmaterial gewalzt.

Die Rohknüppel haben ungefähr eine Länge von 2 m und je nach der Gröfse des Fertigfabricates eine Querschnittfläche von 60 × 60 bis 100 × 100 mm. Sie werden auf dem Normalspurgeleise *a* herangefahren und von Hand auf eine Rutschfläche *b* herabgerollt. Von hier wandern sie durch den Druck einer hydraulischen Einstofsvorrichtung *c* in einen continuirlichen Wärmofen *d*. Dieser Wärmofen hat eine Gesammtlänge von ungefähr 10 m und wird von zwei Gasgeneratoren aus geheizt. Die Knüppel gleiten darin auf wassergekühlten Röhren gegen die Feuerungsstelle zu *e* vor. Dort angelangt, werden sie durch einen zwischen angetriebenen Rollen sitzenden Druckstempel von Hand aus in das erste Gerüst des ersten Stufenwalzwerks *f* hineingeschoben. Dieses Gerüst ist möglichst nahe gegen den Ofen zu gestellt, um die Wärmeverluste zu vermindern. Die Strafse selbst wird durch eine Riementransmission *g* von der Hauptmaschine *h* aus angetrieben. Die Uebersetzung vom Vorgelege auf die zwei Walzenantriebe erfolgt durch Stirnräder. Die beiden Gerüste sind als continuirliche zu bezeichnen, weil das Walzstück das erste noch nicht verlassen hat, wenn es vom zweiten erfafst wird. Nach dem Verlassen des zweiten Gerüstes passirt das Walzstück eine kleine Zwischenscheere *i*, auf welcher es in zwei Theile zerschnitten wird. Darnach gelangen die Stücke hintereinander auf einen Rollgang *k*, welcher sie den beiden folgenden continuirlichen Walzwerken *l* und *m* zuführt. Eine getrennte Zufuhr wird dadurch erreicht, dafs das eine Walzstück durch eine Bewegung einer Reihe von Hebeln, welche sich über dem Rollgang *k* befinden, auf den zunächst liegenden Rollgang *n* entlang einer schiefen Ebene hinabrutscht. Rollgang *o*, der etwas weiter davon abliegt, wird durch eine seitliche Kettentransportvorrichtung *p* mit Walzmaterial versorgt.

Zunächst wandern nun beide Walzstücke in die continuirlichen Walzwerke *l* und *m*. Beide werden von der gemeinsamen Hauptmaschine *h* vermöge einer Stirnradübersetzung angetrieben. Beide Strafsen haben auch gemeinsame Kammwalzgerüste *q*. Die Walzen von *m* werden vermöge durchgehender Transmissionswellen *r* mit derselben Geschwindigkeit, wie die in *m*, bewegt. Jede dieser Strafsen hat drei hintereinanderliegende Walzgerüste, welche abermals continuirlich arbeiten, d. h. das Walzstück befindet sich gleichzeitig in allen dreien.

Von hier ab gehen nicht nur der Walzprocefs, sondern auch die Antriebsverhältnisse der nachfolgenden Strafsen I und II getrennt vor sich.

Die Walzenstrafse I wird von einer Hauptwalzenzugmaschine *A* aus angetrieben. Als Verlängerung der Hauptmaschinenwelle geht eine sehr kräftig gehaltene Transmissionswelle *B*, parallel zur Walzwerksachse liegend, durch bis zu einer Riementransmission *C*. Von dieser aus werden die ersten drei Gerüste der aus 5 Walzgerüsten bestehenden Fertigstrafse angetrieben. Die letzten beiden Gerüste dieser Strafse werden ebenfalls durch eine von Maschine *A* aus bewegte Transmission *D* angetrieben. Das aus dem continuirlichen Walzwerk kommende Walzstück läuft in einem Zufuhrrollgang *E* zwischen seitlichen Führungen dem ersten Gerüste zu. Die automatischen Umführungen befinden sich auf der Maschinenseite und die Walzer stehen auf der Auslaufseite der Material ist bei beiden sehr originell durchgeführt. Da die Walzstücke in ununterbrochener Reihenfolge aufeinander auslaufen, so mufs für eine gleichzeitige Fortschaffung des fertigen Walzgutes Sorge getragen werden. Jedes der beiden Streckbetten hat zwei getrennte Hauptaufnahme- und Förderrinnen *O* und *P*, welche parallel nebeneinander liegen. Jede derselben hat angetriebene Rollgänge, welche von einer gemeinsamen Welle aus bewegt werden. In der Mitte zwischen beiden sind auf jedem einzelnen kleine Tragsäulen montirt und frei bewegliche heb- und senkbare Schlepprollen angebracht. Das Heben und Senken derselben geschieht durch Anziehen eines entlang der ganzen Rinne durchgehenden dünnen Drahtseiles, welches alle Hebel gemeinsam und gleich-

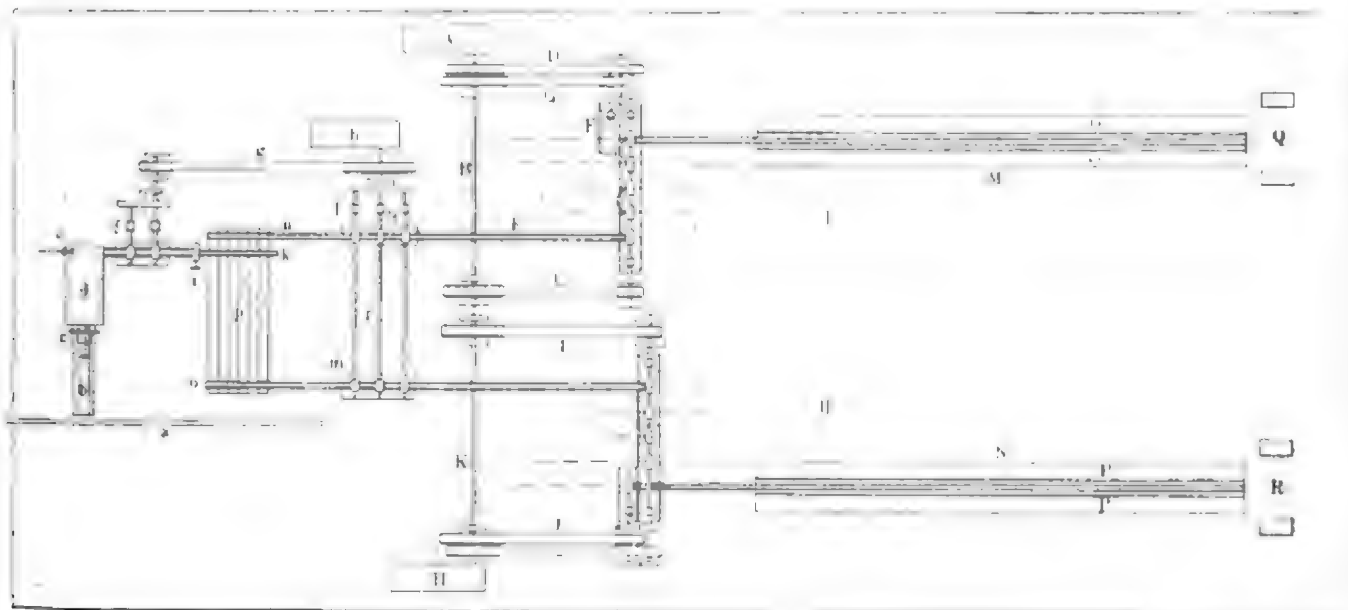


Abbildung 1. Continuirliches Zwillings-Feineisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

Strafse. Für besondere Fälle ist noch ein zweites vor dem ersten liegendes fünftes Gerüst *F* vorgesehen, welches von einer eigenen Riementransmission *G* angetrieben werden kann.

Ganz ähnlich, nur etwas kräftiger gebaut, ist das Walzwerk II. Eine gemeinsame Dampfmaschine *H* betreibt mittels zweier Riementransmissionen *J* das fünfte Gerüst der Fertigstrafse und das vierte und dritte derselben. Das erste und zweite Gerüst wird durch eine Wellentransmission *K* und eine weitere Riemenübersetzung *L* zur nothwendigen Geschwindigkeit angetrieben. In beiden Fällen erzielt man dadurch den Vortheil, nicht nur zwei, sondern eventuell sogar drei verschiedene Geschwindigkeiten in einer Walzenstrafse, welche aus nur 5 Gerüsten besteht, zu erzielen. Man wird dabei in der Kalibrirung viel unabhängiger als es sonst der Fall ist.

Die Anordnung der Streckbetten *M* und *N* für das aus den beiden Walzwerken kommende zeitig bewegt. Aufserdem ist eine ganze Reihe von Querschlitzen angeordnet, in welchen entweder nach links oder rechts Auswurfhebel das Hinausschleudern der ausgeworfenen Walzstücke ebenfalls ganz gleichzeitig und gleichmäfsig besorgen. Das Walzgut kommt auf ziemlich stark geneigte schiefe Ebenen zu liegen, auf welchen sich ein Stück gegen das andere legt. Die schiefen Ebenen selbst sind nicht am Boden aufliegend, sondern unten frei und die abdeckenden Gufseisenplatten mit Löchern versehen. Es tritt daher ein ziemlich rasches Abkühlen ein, da überall für Luftzutritt gesorgt ist.

Am Ende der Warmbetten sind je zwei Scheeren *Q*, *R* aufgestellt, auf welchen das kalt gewordene Walzmaterial in Verkaufslängen zerschnitten wird. Der Schneidearbeiter mufs sich das Walzgut selbst von Hand heranziehen. Auf jeder dieser Strafsen sind angeblich schon bis zu 500 t Façoneisen von mittleren Verkaufsgewichten in 24 Stunden hergestellt worden.

Flacheisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

Diese Walzwerksanlage (Abb. 2) ist besonders für die Fabrication von Flacheisen gebaut worden. Die Knüppel von ungefähr 100 × 100 mm Querschnitt kommen auf dem Normalspurgeleise *a* an und werden von Hand auf einen Trägerrost *b* hinabgerollt. Von hier gelangen sie auf einen Zuführrollgang *c* und werden hier mittels eines Druckstempels zwischen zwei Schlepprollen in den Ofen *d* hineingeführt. Das Vorschieben der ganzen Ofenbeschickung besorgt ein hydraulischer Druckapparat *e*, welcher gegen die Ofenfeuerung *f* zu arbeitet. An der Feuerungsstelle werden die gut warmen Knüppel abermals durch einen Druckstempel *g* von Hand aus durch den Ofen hindurch in das erste Gerüst des continuirlichen Walzwerks *h* hineingestofsen. Die Knüppel haben ungefähr eine Länge von 2 m. Der Ofen selbst ist etwa 9 bis 11 m lang und dadurch wohl bemerkenswerth, dafs die breiten Abschlufsthüren an den Enden, welche einen sehr grofsen Wärmeverlust verursachen, ganz fehlen. Drei oder vier kleine Hülfsthüren an jeder Seite sind zur Beobachtung der Vorgänge am Ofen gleichfalls angebracht. Durch dieselben kann event. auch jeder einzelne Knüppel von Hand vorgeschoben werden. Das continuirliche Vorwalzwerk *h* wird von einer Dampfmaschine *i* angetrieben. Die Uebersetzung geschieht durch Stirnräder, welche die Bewegung auf die Kammwalzen *k* und von diesen auf die eigentlichen Walzgerüste weiter übertragen. Letztere haben untereinander eine Distanz von etwa über 2 m und befindet sich das Walzstück gleichzeitig in allen dreien. Von hier aus gelangt es auf einen schmalen Zuführrollgang *l* in das erste Gerüst der aus 5 Walzgerüsten bestehenden Fertigstrafse I. Diese wird von einer gemeinsamen Dampfmaschine *m* aus angetrieben, und zwar in der Weise, dafs zwei unabhängige Walzgeschwindigkeiten erzeugt werden. Die eine Bewegungsübertragung für das 1., 2. und 3. Gerüst erfolgt durch die lange Transmissionswelle *n* auf die Riementransmission *o*. Das 4. und 5. Gerüst der Strafse wird durch die Transmission *p* direct vom Hauptschwungrad der Dampfmaschine angetrieben; sämmtliche Riemen fallen durch ihre besonders grofse Dicke und Breite auf. Die Riementransmission hat eine Länge von ungefähr 15 m. Das Walzwerk selbst ist seiner Dimensionirung nach als eine schwere deutsche Mittelstrafse aufzufassen und wird darauf mit einer aufserordentlich grofsen Walzgeschwindigkeit gearbeitet. Die Auslaufgeschwindigkeit im letzten Gerüst beträgt ungefähr 400 m i. d. Minute.

Nach dem Verlassen des letzten Kalibers gelangen die Flacheisen auf ein ganz eigenartig geformtes Streckbett II von ungefähr 100 m Länge. Die Form desselben hat sich im Laufe der Zeit insofern von selbst herausgebildet, als man bestrebt war, mit immer gröfseren Auslaufgeschwindigkeiten zu arbeiten. Bei ganz dünnem Flacheisen stellte es sich nun heraus, dafs selbst Betten, welche ziemlich stark schief nach abwärts hingen, ein faltenartiges Aufwerfen des Materials während des Auslaufens nicht verhindern konnten, selbst wenn dieselben noch so glatt, wie nur möglich, gemacht oder sogar geschmiert wurden. Man war nun auf die Idee gekommen, unterhalb des auslaufenden Bandes eine Art Luftpolster als möglichst reibungsloses Beförderungsmittel zu verwenden. Die Auslaufrinne *q* wurde mit einer ganzen Reihe von Schlitzen versehen und von einer darunterliegenden, durchgehenden Rohrleitung aus Prefsluft, welche einem Ventilator entnommen wurde, durchgedrückt. Die Wirkung dieses einfachen Hülfsmittels war grofsartig; selbst bei den vorhin angegebenen riesigen Auslaufgeschwindigkeiten fand keinerlei Anstauchung des Materials mehr statt und es konnten die gröfsten Längen bis auf 100 m und mehr anstandslos ausgewalzt werden. Zu beiden Seiten der Auslaufrinne befindet sich ein schwach schief geneigtes Kühlbett *r* und *s*. Je ein Mann am Anfang und Ende des Streckbettes fassen das Walzstück mit einer Zange an, schleudern es aus der Rinne und legen es auf eins der Kühlbetten. Am Ende derselben befinden sich die Scheeren *t* und *u*, woselbst die Stücke von Hand aus auf Verkaufslängen geschnitten und weiter in Normalspurwagen verladen werden. Die Höchstleistung dieser Walzwerksanlage wurde zu ungefähr 400 t täglich angegeben.

P. Eyermann.

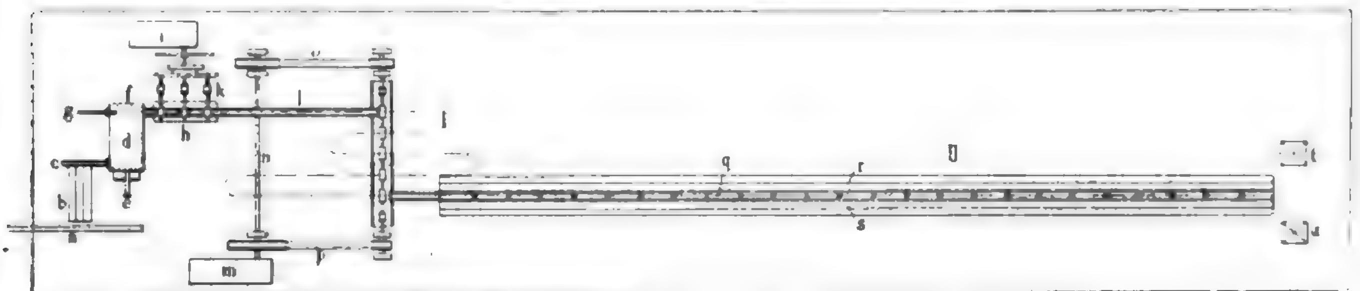
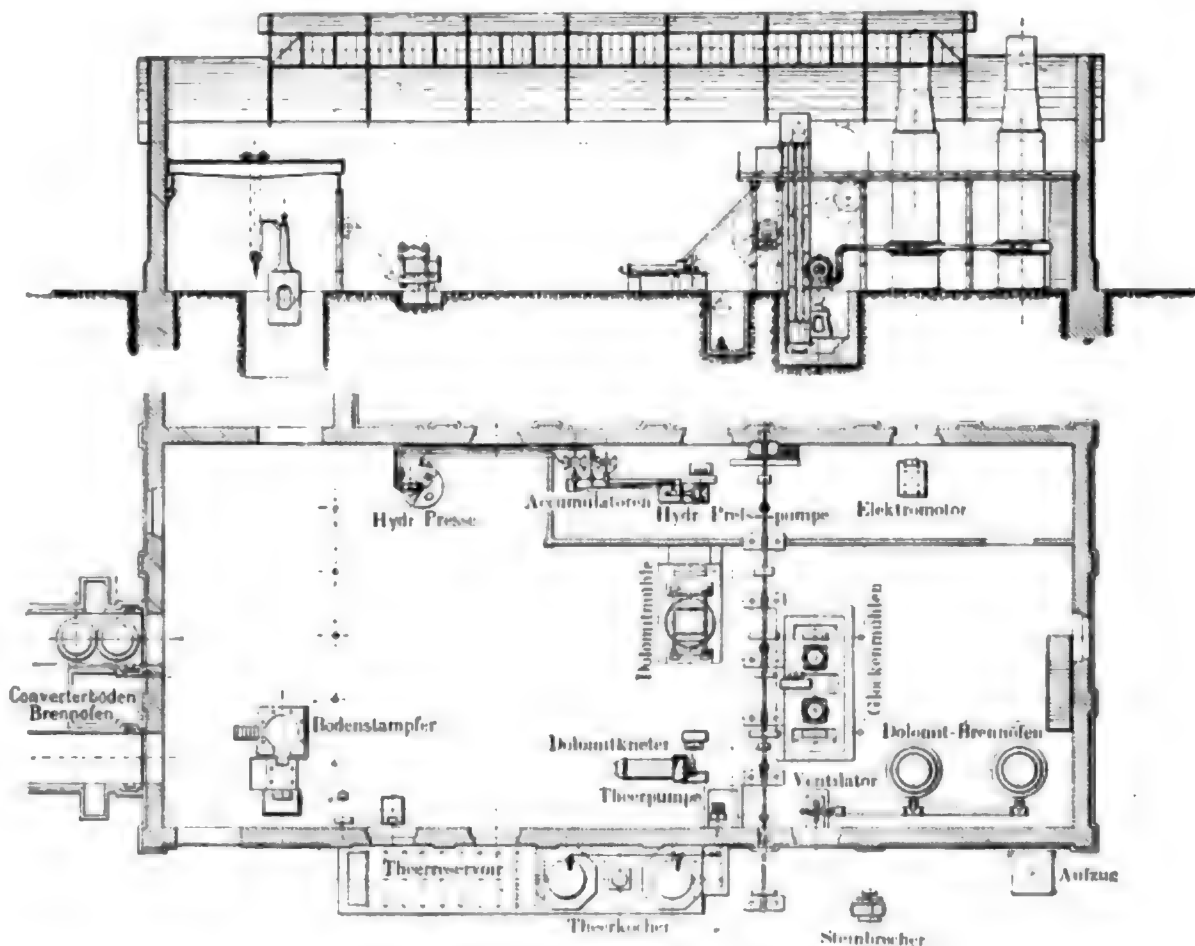
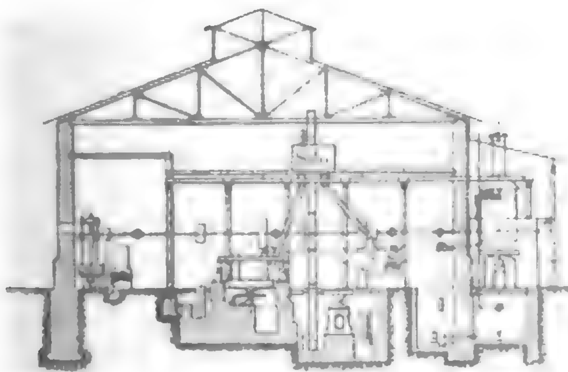


Abbildung 2. Flacheisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

Dolomitanlage für Stahlwerke.

Die Fabrication der Dolomitsteine zur Ausfütterung der Converter und die Herstellung der Dolomitböden für diese Converter bilden im Stahlwerksbetriebe jeweils eine besondere Abtheilung.





Dolomitziegelei
nach Ausführungen der Firma Eduard Laeis & Co.
in Trier an der Mosel.

Während man früher die Converter-Ausfütterung durch Stampfen herstellte, ebenso die Düsenböden von Hand stampfen mufste, sind die modernen Dolomitanlagen wohl sämmtlich maschinell eingerichtet und zwar derart, dafs sowohl die Converter-Ausfütterungssteine, als auch die Converterböden, insofern Nadelböden in Betracht kommen, auf mechanischem Wege angefertigt werden. Durch Verwendung dieser zum Formen von Dolomit-Steinen und -Böden eigens construirten Apparate wird einerseits nicht allein an Zusatz von Theer gespart, man erreicht auch andererseits eine weit gröfsere Haltbarkeit der Converterausfütterung. Ferner bedingt das Ausmauern eines Converters mittels mit der Maschine geformter Steine wesentlich weniger Zeit, als das Stampfen der Ausfütterung. Die durchschnittlichen Betriebsergebnisse haben gezeigt, dafs auf hydraulischen Pressen hergestellte Dolomitsteine etwa 120 Chargen und maschinell gestampfte Böden 40 bis 45 Chargen auszuhalten vermögen (in verschiedenen Hütten ist letztere Zahl sogar bis auf 60 und darüber gestiegen), sowie dafs bei der Herstellung speciell der Converterböden eine wesentliche Ersparnifs an Arbeitslöhnen sich bemerkbar macht. Während für das Ausstampfen eines Bodens von Hand vier bis fünf Arbeiter und sechs bis acht Stunden Zeit nöthig waren, ist man mit der Bodenstampfmaschine heute in der Lage, mit nur zwei Arbeitern

und in höchstens 2 bis $2^1/_2$ Stunden einen completen Boden, einschl. Ein- und Ausbau der Form, fertigzustellen.

Vorstehende Schnitte zeigen die Einrichtung einer modernen Dolomitziegelei nach Ausführungen der Firma Eduard Laeis & Co. in Trier a. d. Mos.

Der Antrieb sämmtlicher darin aufgestellter Maschinen erfolgt durch einen Elektromotor von etwa 80 P. S. Die Vorzerkleinerung des Roh-Dolomits geschieht durch einen Steinbrecher, um ein besseres Durchglühen und Brennen des Dolomits im Cupolofen zu erzielen. Der gebrochene Dolomit wird mittels eines hydraulischen oder elektrisch betriebenen Aufzuges nach der um die Brennöfen sich schliefsenden Bühne gebracht, von wo er den Oefen aufgegeben wird. Diese Oefen, deren im allgemeinen zwei aufgestellt sind, sind runde Schachtöfen mit Blechmantel und innerer Ausmauerung, mit am Boden befindlichen, verschliefsbaren Oeffnungen zum Ausziehen des gebrannten Dolomits. Sie sind so grofs bemessen, dafs pro Tag und Ofen 12 bis 15 t Dolomit gebrannt werden können. Zur Beschleunigung des Brandes wird durch einen Ventilator die erforderliche Luftmenge unter geringer Pressung zugeführt. Vor den Oefen ist genügend Raum vorhanden, um den gebrannten Dolomit zu lagern.

Die weitere Zerkleinerung des Dolomits geschieht durch zwei praktisch unter dem Fufsboden in einer Grube aufgestellte Glockenmühlen, von denen jede täglich etwa 15 t Mahlgut liefert; eine davon dient lediglich als Reservemühle. Von den Glockenmühlen wird das Mahlgut durch einen dazwischen stehenden Becherelevator unmittelbar nach dem im Obergeschofs eingebauten Silo gefördert. Entsprechende Abfallrinnen mit genügendem Gefälle leiten das Mahlgut nach den verschiedenen zur Verwendung kommenden Mischapparaten. Als solche werden entweder horizontale Doppelkneter mit Dampfheizung oder sogen. Mischkoller (schwere Kollergänge mit festen Läufern und rotirender, eventuell auch anwärmbarer Mulde) verwendet und zwar dient im allgemeinen der horizontale Kneter zur Vorbereitung der Masse für die Bodenfabrication, während mittels des Mischkollers, der naturgemäfs eine noch innigere Mischung und theilweise auch weitere Zerkleinerung des Mahlgutes bewirkt, die zur Herstellung der Dolomitsteine verwendete Masse verarbeitet wird.

Für die Fabrication dieser Steine ist eine grofse hydraulische Presse, in ihren Haupttheilen in Stahlgufs und geschmiedetem Stahl ausgeführt, aufgestellt, welche einen Gesammtdruck von 500 000 kg auf den zu formenden Stein ausübt. Das erforderliche Druckwasser wird durch eine combinirte Hoch- und Niederdruckpumpe nach den für hohen und niederen Druck entsprechend belasteten Accumulatoren gefördert, und von diesen nach der Presse entnommen. Mit letzterer können täglich 500 bis 700 Dolomitsteine hergestellt werden. Auf der Bodenstampfmaschine, welche die Firma Ed. Laeis & Co. in Trier nach den Constructionen des Erfinders, Civil-Ingenieurs Bruno Versen zu Dortmund, ausführt, werden die Böden maschinell gestampft.* Ferner kommen in Dolomitanlagen noch in Betracht: die für die Unterbringung und Zubereitung von Theer erforderlichen Specialapparate, als Vorreservoir, Theerpumpe und Theerkocher mit Dampfheizung oder mit directer Feuerung; bei letzteren dienen die abgehenden Gase des Kochers zum directen Vorwärmen des Theeres im Vorrathskessel, womit eine leichtere Beförderung des Theeres nach den Theerkochern ermöglicht wird.

Zum Brennen der Converterböden dienen zwei an die Dolomithalle sich anschliefsende Kanalöfen mit directer Feuerung, von denen jeder je nach Umfang des Stahlwerkes sechs bis acht Böden fafst. Endlich gehören zur vollständigen Ausrüstung einer solchen Dolomitanlage die Converterofen-Beschickungswagen, sowie Converterboden-Einsetzwagen in verschiedenen Ausführungen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 24 S. 1089.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. September 1902. Kl. 7a, E 7994. Verfahren zum Auswalzen von Rohren und dergl. auf einem Dorn. Peter Eyermann, Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 7e, C 10439. Kratzensetzmaschine zur Herstellung von Kratzenzähnen mit Doppelknie. Cassalette & Co., Aachen.

Kl. 18b, O 3679. Verfahren zum Aufbauen von Birnenböden aus mit Windkanälen versehenen Formsteinen. Wilhelm Oswald, Coblenz, Rheinzollstr. 6.

Kl. 21h, R 15674. Elektrischer Ofen zum Zusammenbacken von feinen Erzen und Zuschlägen mit ununterbrochener Beschickung. Marcus Ruthenburg, Philadelphia; Vertr.: Fude, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 31c, M 21166. Biegsamer Streifen zum Ausfüllen von Modellecken. H. F. G. Mölck, Hamburg, am Mühlenkamp 1.

Kl. 49e, C 9872. Nietmaschine. Charles Josiah Carney u. John Colburn Gorton, Dunkirk, Staat New York; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 49e, C 10 313. Steuerung für Fallhämmer. Johann Camerdiner, Bruck a. d. Mur, Steiermark; Vertr.: Dr. W. Haufsknecht u. V. Fels, Pat.-Anwälte, Berlin W. 35.

Kl. 49f, Sch 18153. Vorrichtung zum centrischen Lochen runder Werkstücke. Jos. Schulte-Hemmis, Düsseldorf-Oberkassel.

29. September 1902. Kl. 31a, E 7956. Ofen mit einer eingebauten cylindrischen Muffel zum Ausglühen von Gufsformen. Hugo Elmqvist, Stockholm; Vertr.: A. Gerson und G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48.

Kl. 49e, B 28 302. Maschine zur Herstellung von Nieten. Fred Eugene Bright, New York; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 49f, P 13 208. Verfahren zum Hartlöthen; Zus. z. Pat. 125 634. Friedrich Pich, Friedrichshagen.

Kl. 49g, J 6562. Verfahren zur Herstellung eines dichten Schweifsverschlusses an konisch auslaufenden Oeffnungen geschweifster Hohlkörper. Paul Janke, Kattowitz.

Kl. 49i, D 12 573. Verfahren zur Herstellung von Eisen- und Stahlblechen und Körpern mit Aluminiumbronze-Ueberzug. Deutsche Wachwitzmetall-Act.-Ges., Nürnberg.

Kl. 50c, E 8524. Staubdichte Verbindung am Eintragzapfen von Trommelmühlen. Clifton Benson English und James Wallace Thompson, Easton, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen.

Kl. 50c, Z 3597. Rost für Schlag- und Schleudermühlen. Eugen Zimmermann, Paris; Vertr.: Dr. W. Haufsknecht und V. Fels, Pat.-Anwälte, Berlin W. 35.

Kl. 50e, J 6702. Staubfänger mit gebrochenem Staubluftwege und mit verstellbaren dachförmigen Prallwänden. Gebrüder Israel, Dresden-A.

2. October 1902. Kl. 1a, M 21 728. Rührwerk, dessen Schaufeln auf einer ebenen Arbeitsfläche kreisförmige Bahnen beschreiben. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 24a, A 8726. Hohler Thürrahmen für Feuerungsanlagen. Actieselskabet Möller & Jochumsen, Horsens, Dänem.; Vertr.: A. Specht, J. D. Petersen u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 27c, R 16798. Zwillingsgebläse oder -Rotationspumpe. H. Raab, Pirmasens.

Kl. 31c, R 15465. Verfahren zum Herstellen von Gufsformen aus Metall mit einer die Innenform überziehenden dünnen Streichmasse zwecks Herstellung von Weichgufs. Hans Rolle, Eberswalde.

Kl. 40a, E 7260. Verfahren zur Darstellung möglichst kohlenstofffreier Metalle, Metalloïde oder deren Verbindungen auf schmelzflüssigem Wege. Eustace W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 49e, Sch 18518. Lufthammer mit selbstthätiger Festhaltevorrichtung des Hammers in seiner höchsten Stellung beim Oeffnen des Lufthahnes; Zus. z. Pat. 133 284. Friedrich Schlegel, Marienberg i. Erzgeb.

Kl. 49g, E 8418. Verfahren zum Schmieden von Rasirmesserklingen. C. Friedr. Ern, Wald, Rheinprov.

Kl. 80a, Sch 18092. Brikettpresse mit rotirendem Formtisch. Schüchtermann & Kremer, Dortmund.

6. October 1902. Kl. 1b, E 7116. Verfahren der Zuführung des Aufbereitungsgutes bei magnetischen Erzscheidern. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., u. Fr. Kollm, Berlin NW. 6.

Kl. 18b, E 8393. Verfahren zur Herstellung von blasenfreiem Stahlgufs. Les Etablissements Poulenc Frères u. Maurice Meslans, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl 18b, L 15 926. Vorrichtung zum Einführen von Kohlenwasserstoffen in Gufsformen durch unter letzteren angeordnete Behälter. Adolphus John Lustig, Newark, Louis Kahn, New York, u. Isaac Lehman, Newark, V. St. A.; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf u. A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42.

Kl. 24a, St 7069. Feuerungsanlage für feste Brennstoffe. Iwan Stroganoff, Twer, Rufsl.; Vertr.: C. Hantke v. Harrtaus, Berlin N. 24.

Kl. 31a, C 10 468. Verfahren und Ofen zum Einschmelzen von Schmiedeisen in Gufseisen. Franz Schade, Fürstenwalde a. Spree.

Kl. 31c, W 18 674. Verfahren zum Schmelzen und Giefsen von Metallen mit hohem Schmelzpunkt. Alexander Watzl, Fürtherstr. 54, u. Ludwig Frankenschwert, äufsere Fürtherstr. 30, Nürnberg.

Kl. 49e, E 8451. Vorrichtung zum Schweifsen und Aushämmern von Metallen mittels eines beweglichen Prefslufthammers. Chas. G. Eckstein, Berlin, Spandauerstr. 16/17.

Kl. 49e, Sch 18 033. Prefsluft-Gegenhalter mit Doppelkolben. Franz Anton Schmitz, Düsseldorf, Charlottenstrafse 56.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. September 1902. Kl. 19a. Nr. 183 609. Schienenbefestigung für Klein- und Schmalspurbahnen aus runder glatter Scheibe und einem durch Schwelle und Scheibe geführten, durch Mutter gesicherten Bolzen. Hermann Busch, Berlin, Wienerstrafse 22.

Kl. 24f, Nr. 183 703. Roststab mit Hufnagelprofil. Max Galiard, Berlin, Spittelmarkt 12.

Kl. 24f, Nr. 183 742. Härtbarer Roststab, dessen freistehende Köpfe herzförmigen Querschnitt besitzen und versetzt angeordnet sind. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 24f, Nr. 183 881. Muldenrost mit Kanälen zur Erwärmung der Luft über und unter dem Rost. Balduin Bechstein, Altenburg, S.-A.

Kl. 50c, Nr. 183 636. Kollergang mit Streichwerk, mit dreiarmigem Streicherhaltebock und pflugscharähnlichen, auflockernden Streichern. Farbwerk Worms Schifferdecker & Heim, Worms a. Rh.

6. October 1902. Kl. 18a, Nr. 184 182. Gebläseofen nach Deville, mit seitlichem Füllschacht für das Feuerungsmaterial und seitlichen Beobachtungskanälen. Emil Speiser, Coburg.

Kl. 49d, Nr. 184 210. Blechscheere mit in der Nähe des Gelenks im Anschlufs an die Gehrungsflächen angeordneten Anschlagflächen. Oesterheld & Faulenbach, Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 49d, Nr. 184 219. Blechscheere, deren einer in Schlitzführung radial- und längsverschiebbar gehaltener Schneidbacken an das innere Ende des zugehörigen, als zweiarmigen Hebel ausgebildeten Griffes angelenkt ist. Curt Hörenz, Oschatz.

Kl. 49e, Nr. 184 132. Transmissions-Schmiedehammer mit waagbalkenartig angeordneter, aus mehreren leicht auswechselbaren, eintheiligen Stahlblättern combinirter Blattfeder. Rudolf Schmidt & Co., Wien; Vertr.: Th. Hauske, Pat.-Anw., Berlin SW 61.

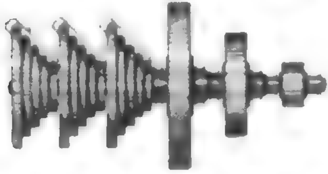
Deutsche Reichspatente.

Kl. 50c, Nr. 131 490, vom 22. Januar 1901. Piccard, Pictet & Co. in Genf. *Linsenförmige Mahlkörper bei Trommelrollmühlen.*

Bei Mühlen der vorbezeichneten Art, bei denen die Zerkleinerung des Mahlgutes in einer Trommel durch im Trommelinnern rollenden Walzen erfolgt, geht ein nicht unwesentlicher Theil der Kraft durch Aneinanderreiben der Mahlkörper verloren. Um diese Reibung zu verringern, werden gemäfs vorliegender Erfindung ihre Seitenflächen linsenförmig gestaltet oder in ihrer Mitte mit geeigneten Vorsprüngen versehen, wodurch die schädliche Berührungsfläche auf ein Minimum beschränkt wird.

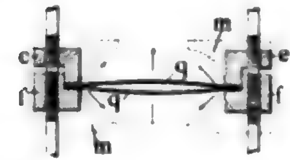
Kl. 7b, Nr. 131301, vom 21. Februar 1900. Land- und Seekabelwerke, Actien-Gesellschaft in Köln-Nippes. *Mehrfach-Drahtziehmaschine.*

Zu beiden Seiten des Zieheisens sind zwei oder mehr Stufenscheiben oder konische Trommeln angeordnet, die mit derart verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden, dafs die Umfangsgeschwindigkeit der gröfsten Stufe einer solchen von der des kleinsten Durchmessers der folgenden übertroffen wird.



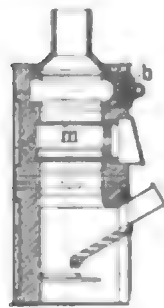
Um den Antrieb der einzelnen Scheiben möglichst gedrängt zu gestalten, können ihre Achsen hohl und ineinander gelagert sein (vergl. Figur).

Kl. 7b, Nr. 131558, vom 1. November 1900. Emil Bock, Act.-Ges., in Obercassel bei Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung konischer Rohre aus einem oder mehreren keilförmigen Blechstreifen.*



Zwei Bleche *q q* von entsprechender Form werden mit ihren Rändern zwischen Prefsbacken *e f* eingespannt und sodann durch verschieden gestaltete, den lichten Weiten des herzustellenden Rohres entsprechende Dorne absatzweise aufgeweitet und gerundet. Ihre äufsere Form wird durch Matrizen *m* bestimmt, die während der Aufweitung einander genähert werden.

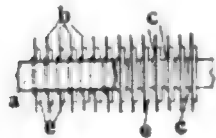
Kl. 49f, Nr. 131744, vom 2. Mai 1900. Willy Schwarzer in Nürnberg. *Glüh- und Härteofen.*



Die aufwärts steigenden Gase der Feuerung umspülen die Muffel *m* von cylindrischer Gestalt, welche mit ihren beiden offenen Enden in den Ofenwänden eingemauert ist. Die Zugregulirung wird durch den Drehschieber *h* bewirkt, der in ähnlicher Weise wie die Muffel im Ofenmauerwerk angebracht ist. Sowohl die Muffel als der Drehschieber, welche der Abnutzung am meisten unterworfen sind, können bei dieser Ausführung leicht hergestellt und ausgewechselt werden.

Kl. 7b, Nr. 131753, vom 17. August 1900. J. W. Dunker in Werdohl i. W. *Verfahren zur Herstellung von Rippenheizkörpern.*

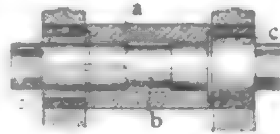
Um eine ausgiebige Wärmeübertragung des centralen Heizrohres *a* auf die aus Blech ausgestanzten Rippen *b* zu erzielen, wird um ersteres an einer oder beiden Seiten der Rippe *b* ein Ring *c* aufgegossen, der aus einem Metall von hohem Wärmeleitungsvermögen besteht. Die Rippenkörper *b* können vor dem Aufschieben auf das Heizrohr durch Herausbiegen von versteifenden Nebenrippen *e* mit Durchbrechungen versehen werden. Hierdurch wird ohne Verminderung der Heizfläche eine Luftcirculation parallel zum Rohre *a* erzielt.



Kl. 18a, Nr. 131789, vom 26. März 1897. Benjamin Howarth Thwaite und Frank Lacroix Gardner in London. *Verfahren zur Herstellung einer zur Cement- oder Glasfabrication geeigneten Schlacke in Hochöfen.*

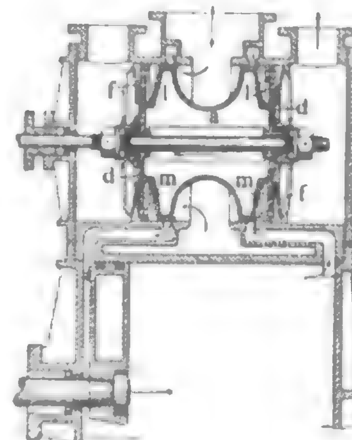
Der Erfindungsgedanke bei dem vorliegenden Verfahren ist darin zu erblicken, einen Hochofen im Betriebe zu erhalten, wenn aus irgend einem Grunde die Eisenerzeugung unterbleiben soll, und zwar dadurch, dafs der Ofen neben Brennstoff mit solchen Stoffen und in solchen Mischungsverhältnissen beschickt wird, dafs die fallende Schlacke zur Cement- und Glaserzeugung geeignet ist. Am zweckmäfsigsten wird der als Brennstoff dienende Koks mit den übrigen Stoffen fein vermahlen in den Ofen gebracht, um ein Ausscheiden des Graphits zu verhindern. Die Gebläseluft wird mit Rücksicht auf Brennstoffersparnifs mäfsig vorgewärmt.

Kl. 7a, Nr. 131785, vom 10. August 1901. Eisen- und Hartgufswerk „Concordia", Inhaber G. Berthelen und P. Goesmann in Hameln. *Walze für Walzwerke mit getrenntem Walz- und Kernkörper.*



Die den Walzkörper *a* gegen Längsverschiebungen auf dem Kernkörper *b* sichernden Schlufsringe *c* sind derart gestaltet, dafs sie zugleich die Lagerzapfen der Walze bilden. Demgemäfs sind sie auf ihrer Aufsenfläche nach Art von Laufzapfen concentrisch zur Walzenachse abgedreht und besitzen eine den Lagern entsprechende Länge; sie sind auf dem Kernkörper *b* durch Keile befestigt.

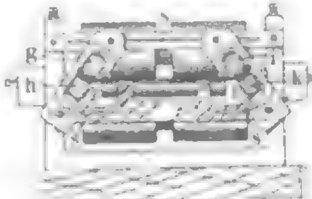
Kl. 27b, Nr. 131899, vom 24. August 1901. Eduard Wiki in Basel. *Rückschlagklappe für mit Schiebersteuerung arbeitende Gebläsemaschinen.*



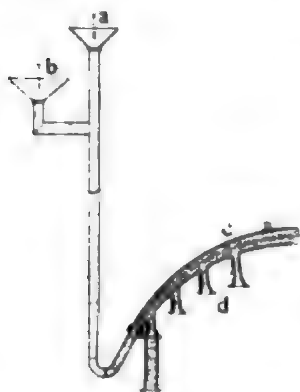
Statt der bisherigen Platten, Ventile oder Klappen mit Gelenken und Federn werden als Rückschlagsklappen dünne Federblätter *d* aus Stahl oder dergleichen verwendet, welche zwischen der durchbrochenen Stirnfläche *l* des Schiebers *a* und einer Anschlagplatte *f* angeordnet sind und zweckmäfsig aus mehreren Theilen bestehen. Die Federn *d* besitzen einen mittleren Theil und mehrere seitliche Ansätze, den concentrischen Oeffnungen *m* der Schieberwand entsprechend. Diese Klappen sollen eine beliebig hohe Tourenzahl des Gebläses gestatten.

Kl. 49f, Nr. 131949, vom 4. August 1900. George John Hoskins in Sydney. *Blechplatten-Biegemaschine für Röhrenfabricationszwecke.*

Die Erfindung bezieht sich auf die vorbereitende Behandlung von Blechplatten, die an den beiden Längsseiten mit schwalbenschwanzförmigen Verdickungen versehen werden, um sie dann zu Röhren weiter umzuformen. Die Verdickungen werden in einem Walzwerke hergestellt, bei welchem das Blech zwischen wagerechten Walzenpaaren und seitlichen Stauchrollen hindurchgeführt wird. Nach erfolgter Stauchung wird das Blech in einem weiteren Walzwerke durch seitliche, schräg gerichtete Rollenpaare *g h i k* mit convexconcaven Laufflächen vorgebogen. Die Tragestücke der Biegewalzen können in Schlitzen *s* des Walzgestelles eingestellt werden.



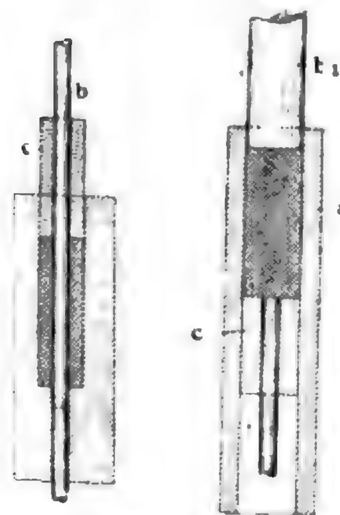
Kl. 1a, Nr. 131969, vom 14. December 1900. Henri Schepens in Termonde (Belgien). *Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen, Kohlen u. dergl. in einem aufsteigenden Flüssigkeitsstrome mit nach oben hin abnehmender Geschwindigkeit.*



Die Aufbereitung des Gutes, welches bei *a* eingetragen wird, erfolgt durch einen bei *b* einfließenden Wasserstrom in dem schräg aufsteigenden Schenkel *c*. Der Querschnitt dieses Rohrschenkels nimmt nach oben gleichmäßig zu und zwar vorwiegend in der Breite. An seiner unteren Seite befinden sich in bestimmten Abständen quer zu seiner Längsachse nach unten gerichtete Rohrstutzen *d*, durch welche die verschiedenen Bestandtheile des Gutes getrennt voneinander abfließen und zwar die schwersten Stoffe durch die untersten und die leichtesten Gemengtheile durch den obersten Stutzen.

Kl. 7b, Nr. 132211, vom 4. März 1900. Rudolf Kronenberg in Ohligs (Rhld.). *Verfahren zur Herstellung von hohlen Gufsblöcken behufs Erzeugung von nahtlosen Röhren.*

Hohle Gufsblöcke für die Fabrication von nahtlosen Röhren sind bereits in der Weise hergestellt worden, dafs in eine zum Theil mit flüssigem Eisen oder Stahl angefüllte Form ein Dorn eingeführt wird, der das flüssige Eisen durchlocht. Hierbei steigt das verdrängte Metall in der Form hoch. Um es möglichst dicht zu erhalten, wird nach dem neuen Verfahren auf den Dorn *b* eine Büchse *c* aufgeschoben, die beim Niedergehen des Dornes auf das aufsteigende Metall einen Druck ausübt. Die Wirkung der Büchse *c* kann durch Belastung oder durch Schlagwirkung vermehrt werden. Auch kann das Verfahren in einer beiderseits offenen Form *a* ausgeübt werden. Der Dorn *b* steht dann unten fest auf. Gegen die untere Fläche des Metalls drückt die verschiebbare Büchse *c*, die durch Federn, Gewichte oder dergl. nach oben gedrückt wird. Auf die obere Metallseite drückt ein massiver Stempel b_1, der das Metall über den Dorn *b* schiebt, wobei die Büchse *c* auf das Metall einen verdichtenden Druck ausübt.

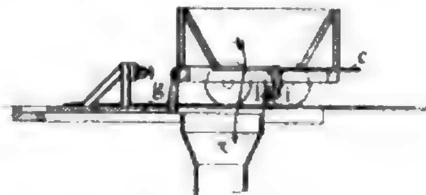


Kl. 18a, Nr. 132097, vom 17. August 1900. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (V. St. A.). *Verfahren zum Brikettiren von pulverförmigen Stoffen, insbesondere von Erzen.*

Die zu brikettirenden Stoffe werden mit einer Emulsion gemischt, welche aus der wässrigen Lösung einer Harzseife (1 Theil Natronlauge auf 12 Theile Harz) und Petroleum oder Petroleumrückständen besteht. Das Gemenge wird zu Steinen geprefst und bis auf 300° C. erhitzt, wobei unter Entwässerung der Emulsion die Theilchen durch die Harzseife zusammengekittet und durch den Petroleumgehalt wasserbeständig werden.

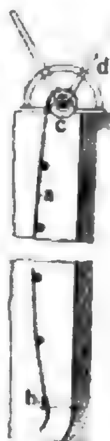
Kl. 5d, Nr. 132095, vom 16. März 1901. Johann Reuter in Oberhausen. *Förderbühne für sich selbstthätig entleerende Hunde.*

Der Schüttrumpf *x* besitzt einen Verschlufsschieber *g*, den der gefüllte Förderwagen beim Auf-



fahren vor sich her schiebt. Der Förderwagen selbst hat einen Schiebeboden *c*, der sich mit einem Ansatz *i* gegen die Leiste *l* legt und dadurch beim weiteren Vorfahren des Wagens geöffnet wird, wobei sich der Wageninhalt in *x* entleert. Beim Zurückfahren des Hundes schliefsen sich durch Vermittlung von Federn Boden *c* und Schieber *g* selbstthätig.

Kl. 1a, Nr. 131989, vom 24. Juli 1900. Albert Gerlach in Dortmund. *Entwässerungsthurm mit durchlässigen Wänden für Kohlen, Erze und andere Stoffe.*

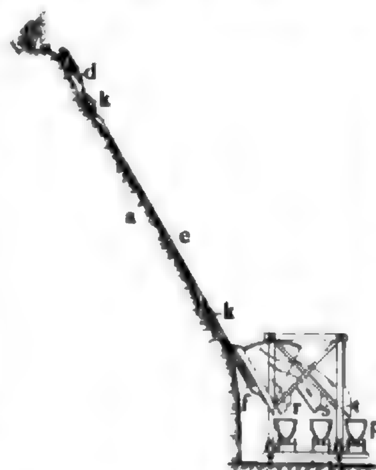


Die Filtrirflächen des Entwässerungsthurmes bestehen aus nebeneinander angeordneten Kettensträngen *a*, welche unten bei *b* eingespannt und mit ihrem oberen Ende auf einer drehbaren Welle *c* befestigt sind. Die Reinigung von anhaftenden Kohlen u. s. w. erfolgt durch Schütteln der Ketten mittels des Handhebels *d*.

Kl. 10a, Nr. 132018, vom 5. Juli 1901. Alfred Kunow in Berlin. *Beheizungsverfahren für Koksöfen.*

Um den beim Betriebe von Koksöfen sich ergebenden Gasüberschufs möglichst rationell zu verwerthen, schlägt Erfinder vor, die Oefen in einer Ofenbatterie derartig anzuordnen, dafs einige der Oefen, z. B. jeder dritte, lediglich durch die Gase ihrer Nachbaröfen beheizt werden, während ihre eigenen zur Gewinnung von Nebenproducten dienen.

Kl. 5b, Nr. 132134, vom 16. Mai 1901. Heinrich Berrendorf in Braunkohlengrube Fortuna bei Quadrath. *Abbau-Verfahren und -Vorrichtung für Tagebaue von Braunkohle, Thon und dergl.*

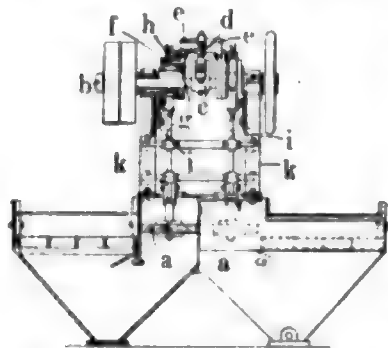


Ueber eine stark geneigte Fläche des abzubauenden Stofses *a* werden an einem über Rollen *d* und *f* geführten Seile *e* befestigte pflugscharartige, zweiseitig wirkende Schneidwerkzeuge *k* hin und her geführt. Diese lösen bei ihrer Auf- und Niederbewegung die Kohle streifenweise los. Die abstürzenden Kohlen fallen unten in Wagen *p*, und zwar die feinere Kohle durch Rumpf *r* in den ersten Wagen und die gröbere, weiter abspringende Kohle durch Rümpfe *s* und *t* in die äufseren Wagen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

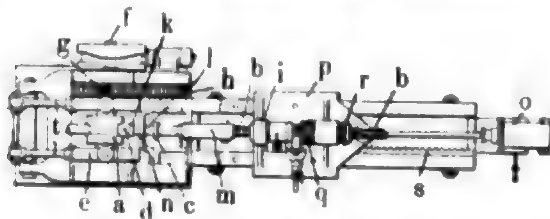
Nr. 681 419. Charles J. Hodge in Houghton, Mich., V. St. A. *Siebsetzmaschine.*

Die beiden Kolben *a* haben eine rasche Nieder- und eine langsame Aufwärtsbewegung. Um die Differenz zwischen beiden Geschwindigkeiten zu regeln, ist folgende Einrichtung getroffen. Auf der Antriebswelle *b* sitzt eine Kurbel *c*, welche mittels Stange *d* am Kurbelzapfen *e* eines Excenters *f* angreift, der um den hohlen Zapfen *g* sich dreht. Hieraus ergiebt sich die verschieden rasche Auf- und Niederbewegung des mittels Excenterrings *h* mit dem Excenter *f* verbundenen Kolbens *a*. Eine sehr genaue Abänderung der Geschwindigkeitsdifferenz wird durch Veränderung des Abstands der Mittelpunkte von *b* und *g* erzielt. *g* ist daher mit Fortsätzen *i* in der Höhe verstellbar an den Hauptständern *k* befestigt. Der Kolbenhub läfst sich dadurch verändern, dafs der Excenter *f* aus zweien zusammengesetzt ist, die gegeneinander einstellbar verdreht werden können.



Nr. 681 557. Richard Laybourne, Charles W. E. Marsh und Benjamin Price in Newport, England. *Vorrichtung zum Walzen von Röhren.*

Zwei Walzen *a* von geeignetem Kaliber bewegen sich unter Umdrehung absatzweise gegen den Dorn *b* vor und streifen dabei das Rohstück *d* über den Dorn. Die Walzen sind in gleitenden Lagern *e* gelagert, welche von zwei (von der Hauptwelle *f* angetriebenen) Kurbelstangen *t* hin und her geschoben werden. Durch Abrollung des Zahnrads *g* auf einer festen Zahntheilung *h* erhalten dabei die Walzen Umdrehung. Der Dorn erhält ebenfalls von der Welle *f* aus eine absatzweise Drehung und schraubt sich dabei durch das Joch *i* gegen die Walzen vor. Gegen Ende des Vorschubs liegt das Werkstück gegen den Flantsch *k* einer Büchse *l* an, welche in einer am Dorn *b* festen Schraubenmuffe *m* schraubt. Wenn der Flantsch *c* der Büchse *l* gegen das Joch *n* trifft, wird *l* an Drehung verhindert und schraubt sich dabei in *m* hinein, so dafs der Anschlag *k* sich auf dem Dorn *b* um den Betrag des Dornvorschubs zurückschiebt. Nach Beendigung des Walzens zieht der hydraulische Kolben *o* die gleitende Plattform *p*, auf welcher *i* und *b* montirt sind, zurück, während das Rohr durch ein zwischen sein hinteres Ende und das Joch *n* eingelegtes Widerlager zu folgen verhindert ist und vom Dorn abgestreift wird. Vor Beginn der Zurückbewegung von *p* wird bei *q* der Dorn mit dem Kegelrad *r* gekuppelt, welches durch ein auf der festen Zahnstange *s* sich abwälzendes Zahnrad und ein Kegelradgetriebe Umdrehung erhält. Infolgedessen wird der Dorn durch das Joch *i* hindurch in seine Anfangsstellung (relativ zu der Plattform *p*) zurückgeschraubt.

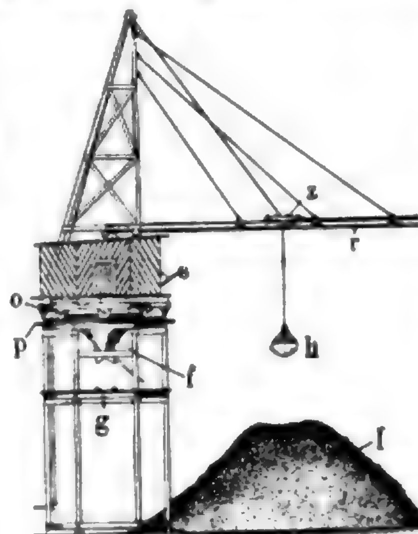


Nr. 682 441. Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Koksofen.*

Erfinder benutzen die Thatsache, dafs gebrannte Magnesia (MgO) ein fast doppelt so hohes Wärmeleitungsvermögen besitzt, als die sonst zum Aufbau der Koksofenkammern benutzten Steine aus feuerfestem Thon, in der Weise, dafs sie die Kammerwände aus Magnesiasteinen abwechselnd mit gewöhnlichen Steinen aufführen. Da die Magnesiasteine nicht sehr fest sind, werden die Steine aus feuerfestem Thon als ein frei tragendes Gitterwerk (etwa wie die dunklen Felder des Schachbretts) gesetzt, in dessen Lücken (mit abgesetzten Rändern) die Magnesiasteine eingesetzt sind. Die Magnesia-Steine werden hergestellt, indem die Magnesia mit Wasser allein oder unter geringem Silicatzusatz (z. B. Thon) angemacht, geprefst und gebrannt wird.

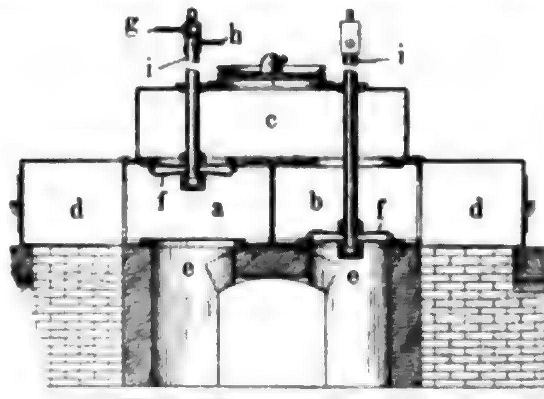
Nr. 682 168. Jeremiah Campbell in Newton, Mass., V. St. A. *Vorrichtung zum Transportiren von Kohle und dergl.*

Die Vorrichtung ist bestimmt, um von sehr grofsen Lagerhaufen *l* in Wagen zu verladen, die auf Geleisen *g* angerollt werden. Die Plattform *p* trägt central einen Füllrumpf *f* und eine Geleisspur für die drehbare Plattform *o*, auf welcher die Antriebsmaschine für die Drehung, für die Bewegung der Laufkatze *z* auf dem Ausleger *r* und den Fördereimer *h* angeordnet sind. Der Fördereimer wird in den Schüttrumpf *s* (auf *o*) entleert, welcher die Kohle in den festen Rumpf *f* entläfst.



Nr. 684 102. Joseph Riddell, Bert H. Patterson, William Derlin und Archibald Smith in Sharon, Pa. *Wechsel für Regenerativöfen.*

a und *b* sind die Ventilkammern, verbunden durch Kammer *c*, in welche die (nicht gezeichnete) Gasleitung mündet. Kanäle *d* führen nach den Regeneratoren, Kanäle *e* nach dem Schornstein. Die oberen und unteren Oeffnungen der Kammern *a* und *b* sind als Sitze für die Ventile *f* (durch *g*, *h* mit Kühlwasser versehen) ausgebildet. Die Ventilstangen *i* sind an Seilen aufgehängt. Durch auf die Seile nach oben ausgeübten Zug werden die Ventile fest gegen die oberen Sitze gedrückt.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat September 1902 Werke (Firmen)	Monat September 1902 Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	18 848
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17	27 725
	Schlesien	9	29 514
	Pommern	1	3 297
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	960
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	6	17 833
	Puddelroheisen Summa	52	98 177
	(im August 1902	51	93 418)
	(im September 1901	62	97 164)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	21 064
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	1 275
	Schlesien	1	3 992
	Hannover und Braunschweig	1	7 020
	Bessemerroheisen Summa	7	33 351
	(im August 1902	6	31 881)
	(im September 1901	9	40 177)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	180 031
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	2	17 298
	Hannover und Braunschweig	1	49 038
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 480
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	225 881
	Thomasroheisen Summa	29	450 728
	(im August 1902	30	473 433)
	(im September 1901	34	362 120)
Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	65 791
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	13 041
	Schlesien	6	6 409
	Pommern	1	7 525
	Hannover und Braunschweig	2	2 885
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 402
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	38 393
	Giefsereiroheisen Summa	39	136 446
	(im August 1902	40	138 104)
	(im September 1901	38	125 759)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen		98 177
	Bessemerroheisen	—	33 351
	Thomasroheisen	—	450 728
	Giefsereiroheisen	—	136 446
	Erzeugung im September 1902	—	718 702
	Erzeugung im August 1902	—	736 836
	Erzeugung im September 1901	—	625 220
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1902	—	6 175 235
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1901	—	5 871 859
		Septbr. 1902 t	Vom 1. Januar bis 30. Sept. 1902 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	285 784	2 396 642
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	42 041	406 795
	Schlesien	57 213	504 051
	Pommern	10 822	93 316
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	28 943	259 055
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 842	97 569
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	282 107	2 417 807
	Summa Deutsches Reich	718 702	6 175 235

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlen-Industrie.

Der uns vorliegende neunte Jahresbericht für die Zeit vom 1. Juli 1901 bis zum 30. Juni 1902 verbreitet sich zunächst über die allgemeine wirthschaftliche Lage Deutschlands. Die rückläufige Bewegung hat sich auch auf die von dem Verein vertretenen Industrien, den Braunkohlenbergbau und die Briketterzeugung des rheinischen Braunkohlenbezirks, erstreckt. Nachdem die Braunkohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Bonn im Jahre 1901 gegenüber dem Vorjahr noch um über eine Million Tonnen gestiegen war und damit die Höhe von 6241000 t erreicht hatte, erfuhr die Förderung im laufenden Jahre einen beträchtlichen Rückgang; sie betrug im ersten Halbjahr 2558000 t gegen 2948000 t in der ersten Hälfte 1901, dabei ist die Zahl der Belegschaft, welche im ganzen vorigen Jahr im Durchschnitt sich auf etwas über 7400 Mann bewegte, im I. Viertel d. J. auf 6500, im II. Viertel auf 5170 Mann verringert. Von der letztjährigen Gesammtförderung der Gruben sind 2055000 t zum Selbstverbrauch, wesentlich zur Dampfkesselheizung für Förderung und Brikettfabrication, gegangen, während etwa 3300000 t zu Briketts verarbeitet wurden und stark 930000 t zum Absatz gelangten.

Die Erzeugung und der Absatz von Braunkohlenbriketts im Bezirk während der letzten 12 Jahre geht aus der nachfolgenden amtlichen Zusammenstellung hervor:

Brikett-Statistik 1890 1901.

	1890 t	1894 t	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t	1900 t	1901 t
Gesammt-Erzeugung	122990	314770	410020	483650	530470	623130	929300	1274800	1522200
Gesammt-Absatz	121990	307650	388590	464250	573770	623890	880590	1268200	1273000
Davon Local-(Land-)Absatz	17910	107610	136250	139160	136370	119360	110570	114000	137000
„ Eisenbahn-Absatz .	104080	200040	252340	325090	434400	504530	770020	1154200	1136000
Hiervon n. Holland u. d. Schweiz	69130	81690	103720	110690	128280	123410	146090	185700	201300
„ Absatz in Deutschland	28980	113490	142510	208100	300720	374930	604810	929900	909400

Der Verwendung der Braunkohlenbriketts zu gewerblichen Feuerungen ist andauernde Aufmerksamkeit geschenkt worden, namentlich sind für solche auch verbesserte Rosteinrichtungen hergestellt worden, die sich auch an jedem gewöhnlichen Planrost anbringen lassen. Die verschärfte Stellungnahme der Behörden gegenüber der Rauch- und Rufsplage weist die gewerblichen Betriebe, insonderheit in den grofsen Städten des Bezirks, mehr und mehr darauf hin, dieser durch Brikettfeuerung oder gemischte Feuerung mit solchen aus dem Wege zu gehen, wobei für eine gewisse Entfernung von den Gruben sogar noch eine thatsächliche Ersparnifs eintritt, die zudem durch entsprechende Preisstellung für die sogenannten Industriebriketts unterstützt wird. In einer ganzen Reihe von Gewerben ist denn auch die Feuerung mit Braunkohlenbriketts in einer erfreulichen Zunahme begriffen. Die nunmehr beschlossene Einrichtung von Heizercursen in Köln in Verbindung mit den städtischen Fachschulen und unter Benutzung städtischer Schulräume und Dampfkesselanlagen wird die Möglichkeit einer weiteren Ausdehnung in diesem Sinne geben, und der Braunkohlenbrikett-Verkaufsverein in Köln hat bereits die nöthigen Schritte gethan, damit diese Seite der Frage dabei die ihr gebührende Berücksichtigung findet. Durch Verfügung des betreffenden Ressortministers sind die Gruben des Bezirks, welche dem Mittelrheinischen Dampfkessel-Revisionsverein angehörten, veranlafst worden, auch dem Niederrheinischen Verein in Düsseldorf beizutreten, weil zu sehr ausgedehnte Bezirke für die Einzelvereine nicht mehr gewünscht werden. Da die Kesselzahl des Niederrheinischen Vereins sich damit noch weiter vergröfsert hat und eine sehr beträchtliche geworden ist, so liegt der Gedanke nahe, für den Regierungsbezirk Köln einen besonderen Revisionsverein einzurichten, in welchem dann die etwa 400 Kessel der Gruben des Vereins den Grundstock bilden könnten; die Förderung der oben erwähnten Ziele würde sich damit noch intensiver erreichen lassen.

Die Betheiligung des Vereins an der

Ausstellung in Düsseldorf

ist in der im vorigen Jahresbericht bereits angegebenen Weise erfolgt. Es waren drei Zweiflammrohr-Dampfkessel von 90 bis 100 qm Heizfläche aufgestellt, welche Dampf mit 8 Atm. Ueberdruck gaben und zum Betrieb der Maschinen in der Ausstellungshalle dienten, die nicht auf Arbeit liefen. Es konnte deshalb der Ueberdruck gewählt werden, der zur eventuellen Verwendung auf den Gruben am besten pafst. Als Zuführungsvorrichtung für die verbrauchte Rohkohle war eine Huntsche Conveyoranlage D. R.-P. Nr. 64819 der Actiengesellschaft J. Pohlig, Köln, von 30 t stündlicher Leistung angewandt, die mit derselben Becherkette auch die Asche wieder entfernt. Die Anlage in der vorgesehenen Gröfse reicht zur Speisung von 10 bis 12 Dampfkesseln aus und läfst sich naturgemäfs auch durch irgend eine andere, so ein Becherwerk mit anschliefsendem Transportband, ersetzen. Die verschiedenartigen Rostconstructionen waren solche der Firma J. A. Topf Söhne, Erfurt, des Kölner Eisenwerks, Brühl und der Firma Ewald Berninghaus, Duisburg. Zur Beseitigung der bei scharfem Betrieb den Schornstein etwa verlassenden Flugasche war ein Staubfänger D. R.-P. Nr. 124965 der Firma von Hadeln, Hannover, angeordnet.

Ueberaus bedeutungsvoll wird die ebenfalls in Düsseldorf ausgestellt gewesene Vergasungsanlage für Rohbraunkohle nach dem System der Gasmotoren-Fabrik Deutz werden. Im einfachen Schachtgenerator wird die Rohkohle mit Unterwind vergast, das Gas verläfst infolge des Durchstreichens der darüber befindlichen feuchten Rohkohle den Generator schon ziemlich abgekühlt, es wird weiter heruntergekühlt und auf einfache Art im Skrubber gereinigt. Man erhält dann nach den bisherigen Versuchen mit verschiedener Kohle von annähernd 2400 Calorien im feuchten Zustande ein Gas von 6 bis 8 % Kohlensäure, 27 bis 30 % Kohlenoxyd und 10 bis

12 % Wasserstoff mit einem mittleren Heizwerth von 1250 Calorien f. d. Cubikmeter. Dasselbe ist ohne jede Schwierigkeit zum Motorenbetrieb verwendbar mit einem Verbrauch von 1½ bis 1¾ kg Rohkohle für die Pferdekraft und Stunde. Damit läfst sich also die Pferdekraft auch in einiger Entfernung von den Gruben schon mit einem Aufwand von nur 0,5 ₰ erzeugen, auf der Grube selbst natürlich erheblich billiger. Es ergiebt das die Thatsache einer aufserordentlich billigen Energiequelle, die Rohbraunkohle arbeitet bei der Vergasung um 50 % günstiger im Motor als bei der Dampferzeugung und Verwendung sogar gröfster sparsamster Dampfmaschinen. Des weiteren ist aber auch das so erzeugte Gas seiner Zusammensetzung nach dem gewöhnlichen Steinkohlen-Generatorgas mindestens gleichwerthig, um so mehr als es durch die erfolgte Kühlung vom Wasserdampf vollständig befreit ist. Es läfst sich also für Schmelzzwecke aller Art mit vollstem Erfolge verwenden und, da die Ausnutzung gegenüber Steinkohle bei der Verwendung im Motor wie 1 zu 2 steht, bei dem Verbrauch auf der Grube selbst ein Betriebsverhältnifs schaffen, als ob man Steinkohle etwa zu 25 ℳ Gewinnungskosten für den Doppellader erhalten würde. Die Ausnutzung der günstigen Frachtgelegenheit des Rheines und der Eisenbahnverbindungen würde die Errichtung eines Siemens-Martin-Stahlwerkes z. B. allerdings wohl unmittelbar an der Wasserstrafse als angezeigt erscheinen lassen. Es wäre dann die zum Betrieb der Schmelz- und Wärmöfen erforderliche Rohkohlenmenge allerdings mit der Kleinbahn oder sonstwie beizufahren. Die weit gröfsere Energiemenge dagegen, welche zum Betrieb der Walzwerke nothwendig ist, könnte von einer grofsen elektrischen Centralanlage bezogen werden, die auf der Grube selbst mittels Gasmotoren angetrieben wird. Das Bild eines derartigen Stahlwerkes der Zukunft würde also nur noch die wenigen, absolut nicht rauchenden kleineren Schornsteine der Schmelz- und Wärmöfen zeigen, im übrigen aber solche gar nicht besitzen. Je weiter verfeinert und mit einem gröfseren Kraftaufwand das hergestellte Material verarbeitet wird, um so erheblicher wird der Vorsprung durch die sehr billige elektrische Energie, welche zur Verfügung steht. Von ganz ähnlicher Bedeutung sind diese Verhältnisse für die chemische Grofsindustrie, welche ja namentlich, sobald es sich um die neueren elektrochemischen Arbeitsweisen handelt, eifrig nach billigsten Kraftquellen sucht. Während sie solche aber, soweit es Wasserkräfte sind, vielfach in abgelegenen Gegenden nur findet, mit sonst unzureichenden Verkehrsverbindungen, so sind diese hier in der Nähe der Braunkohle zu erhalten mit den denkbar günstigsten sonstigen Verkehrsbeziehungen, die es in Deutschland überhaupt giebt. Auch bedarf es keines besonderen Beweises, dafs sich gelernte Specialfacharbeiter nach sonst hochentwickelten Industriecentren leichter heranziehen lassen als in einsame, unwirthliche Gegenden. Für gewisse Industrien, die auf den unangenehmen Charakter ihrer Abwässer Rücksicht nehmen müssen, wäre dann noch besonders die Lage an dem grofsen Abwässerkanal der Stadt Köln zu erwähnen, wenn man sich hier zu einer wirklich durchgreifenden Reinigung der Abwässer entschliefsen könnte. Es lassen sich dann in gleichmäfsigem Strom, während der Tageszeit von etwa 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends zugeführt, selbst sehr unangenehme Abwässer behandeln, die für sich allein kaum unterzubringen sind, angesichts des grofsen Recipienten des Rheins, in welchen die gesammten gereinigten Mengen nachher fliefsen. Die betreffenden Betriebe werden gern erhebliche Abgaben bezahlen, wenn sie sich ihrer Abwässer so sicher entledigen können und andererseits für die Stadt Köln auch noch recht erwünschte Steuerzahler sein. Das Interesse der letzteren und der betreffenden Schmutzindustrien geht also vollständig Hand in Hand. Das aus dem Generator hervorgehende, an sich nicht leuchtende Gas kann selbstverständlich durch Zuführen von mehr oder weniger grofsen Mengen vorgewärmten Benzols oder sonstiger Carburirungsmittel auch leuchtend gemacht werden. Eine Combination von Kraftgewinnungs- und Leuchtanlage ist also auch nach dieser Richtung recht wohl denkbar, wie denn überhaupt die Thatsache der leichten Vergasungsmöglichkeit die verschiedenartigsten weiteren gewerblichen Verwendungszwecke ergeben kann. Die ausgiebige Vertheilung von elektrischer Energie in kleinerem Mafsstabe läfst sich das Elektricitätswerk Berggeist, Brühl, fortschreitend angelegen sein. So hat namentlich ein Automat für Lichtabgabe im Kleinen Anerkennung gefunden, auch in den bäuerlichen Betrieben. Die ökonomische Verwendung wird dadurch unterstützt, dafs eben nur da Licht gemacht werden kann, wo der Verbraucher sich zufällig befindet, sei es in Wohnung, Scheune oder Stall. Auch für die kleineren handwerksmäfsigen Betriebe nimmt die Verwendung zu, desgleichen für landwirthschaftliche Zwecke, während die Frage geeigneter Motoren zum Pflügen bei dem stärker parzellirten Besitz der Rheingegend noch in der Lösung begriffen ist.

Aufser dieser Hauptausstellung bei dem Maschinenhause hatte sich der Verein auch noch in Gruppe I, Bergbau, betheiligt, wo er namentlich die Uebersichtskarte über den Bezirk, sowie eine Anzahl von grofsen Photographien, die ein deutliches Bild des ganzen Grubenbetriebes geben, ausgestellt hatte. Daneben waren auch noch zwei Modelle von Brikettfabriken vorhanden, ein älteres der Zeitzer Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Zeitz, ein neueres der Maschinenfabrik Buckau, Act.-Ges., Magdeburg-Buckau, im Mafsstab 1 zu 5 mit Druckluft-Antrieb der Presse und elektrischem der übrigen Theile; aufserdem noch eine Anzahl von Dauerbrandöfen.

Die von dem Verein für das Jahr 1901 aufgenommene Statistik erstreckte sich über anfänglich 18, später 20 dem Verein angehörende, fördernde Werke; der Vergleich gegen die Zahl des Vorjahres ist damit ein ziemlich genauer, während frühere Ziffern die sämmtlichen Werke theilweise nicht so vollständig enthalten.

		1895	1897	1898	1899	1900	1901
1. Förderung an Braunkohlen	t	1 555 400	1 844 600	2 579 400	3 869 200	5 099 500	5 992 500
2. Absatz an Roh-Braunkohlen	t	84 200	215 800	519 900	558 800	807 000	930 600
3. Herstellung von Braunkohlenbriketts	t	419 400	467 500	614 600	929 300	1 256 900	1 465 800
4. Gesammt-Absatz an Braunkohlenbriketts	t	398 120	498 700	610 900	876 400	1 208 300	1 235 100
5. Land-Absatz an Braunkohlenbriketts	t	125 370	104 100	124 300	112 200	133 900	144 800
6. Lagerbestände an Briketts:							
am Ende des I. Vierteljahres	t	1 144	27 000	900	1 900	1 100	24 100
„ „ „ II. „	t	29 397	46 800	29 300	64 700	33 600	161 800
„ „ „ III. „	t	58 285	61 300	54 800	134 400	73 800	303 100
„ „ „ IV. „	t	30 493	4 200	5 500	46 100	36 100	257 600
7. Zahl der beschäftigten Arbeiter		2 288	2 121	2 986	4 293	5 096	6 330
8. Summe der gezahlten Löhne	ℳ	1 519 840	1 619 100	2 509 600	3 902 500	4 829 600	5 974 700

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1149.)

Bei der schon in letzter Nummer kurz erwähnten Besichtigung der Dortmunder Werke der Union wurde zunächst die Hochofenanlage besucht. Diese besteht aus fünf Hochöfen, drei älteren und zwei neueren. Letztere, im Jahre 1900 bezw. 1902 angeblasen, sind 23 m hoch bei einem Durchmesser von 3,50 m im Gestell und 4 m an der Gicht. Als Gichtverschlufs dient die im rheinisch-westfälischen Industriebezirk gebräuchliche Langesche Glocke mit Centralrohr. Zu jedem Ofen gehören vier Winderhitzer von 30 m Höhe bei 7 m Durchmesser. Für die Gasreinigung sind neben zahlreichen Staubsäcken einige grofse, aus Eisenblech hergestellte Gasreiniger zum Ansammeln des Gichtstaubes in die Gasleitung eingeschaltet. Die Erzeugung der neueren Oefen beträgt bei einem Möllerausbringen von 40 % f. d. Ofen in 24 Stunden bei normalem Betriebe durchschnittlich 250 t, die der älteren Oefen 150 t. Die Ofensohle liegt 4 m über der Hüttensohle. Diese Anordnung ermöglicht ein sofortiges Abstechen des Roheisens in die Pfanne, in welcher es dann zum Thomaswerk zur weitern Verarbeitung transportirt wird. Der Transport der Erze und Koks zur Gicht geschieht mittels eines zu jedem Ofen gehörigen Dampfaufzuges; je zwei dieser Aufzüge sind in einem Gerüst vereinigt.

Zur Winderzeugung dienen für die neuen Oefen vier horizontale Verbundmaschinen mit Condensation, deren jede bei einer Tourenzahl von 36 i. d. Minute eine Windmenge von 650 cbm i. d. Minute zu liefern vermag. Für die ältere Anlage dienen neben einer liegenden Zwillingsgebläsemaschine von 760 cbm Wind i. d. Minute Leistung noch drei Maschinen von je 150 cbm und aufserdem zwei Maschinen von je 250 cbm Wind i. d. Minute. Den Dampf liefern 48 mit Hochofengas geheizte Babcock & Wilcox-Kessel.

Die Erzlager befinden sich zwischen sechs Hochbrücken, die eine directe Zustellung der Eisenbahnwagen gestatten. Die Möllerung ist nach Erzsorten getrennt und zwar gelangen hauptsächlich folgende Erze zur Verhüttung: Schwedisches Erz, Rostspath, der zum Theil aus eigenen Gruben gewonnen wird, Brauneisenstein, spanisches Manganerz und Rotheisenstein. Die ausländischen Erze kommen auf dem Wasserwege, dem Dortmund-Ems-Kanal, von Emden nach hier und werden in dem eigenen Hafen mittels eines elektrischen Brückenkrahnes, dessen Entladefähigkeit in 24 Stunden 1200 t beträgt, in Specialwagen, welche eine Selbstentladung gestatten, umgeladen und auf die Hochbrücke zum Erzplatz transportirt. Der Koks wird zum kleinen Theile durch 102 Coppéeöfen auf dem Werk selbst gewonnen, der übrige von den der Union gehörigen Zechen Adolf von Hansemann, Carl Friedrich und Glückauf-Tiefbau geliefert.

Nach Besichtigung der Hochofenanlage begab man sich zu dem Thomas-Stahlwerk nebst zugehörigem Blockwalzwerk und zwar zunächst zu der Anlage für die Herstellung des basischen Materials für die Converterböden und die Steine zum Ausmauern der Converter. Dieselbe besteht aus 2 Dolomit-Brennöfen, 2 Mörsermühlen, 2 Kollergängen, 2 Steinpressen und einer Bodenstampfmaschine. Von hier aus ging es weiter zur Converter- und Giefshalle. Von den vier Convertern, die mit einem Einsatz von 18 t arbeiten, waren zwei im Betrieb und zwar wurde Stahl für Schienen erzeugt. Es konnte hier der Transport des flüssigen Roheisens vom Hochofen, das Einkippen des Roheisens in die Converter, das Blasen und Giefsen der Chargen in der kurz bemessenen Zeit beobachtet werden. Die Tageserzeugung dieser Anlage beträgt 1200 t.

Sodann gelangte man in das Blockwalzwerk. Vor demselben liegen 36 ungeheizte und 18 heizbare Gruben. Das Blockwalzwerk besteht aus zwei Blockstrafsen mit je einer liegenden Zwillings-Reversirmaschine und drei Dampfscheeren. Von diesen ist eine zum Schneiden von Blöcken bis 400 mm Quadrat mit einem Durchlafs für 600 mm Quadrat eingerichtet, während die beiden anderen Blöcke von 250 mm Quadrat bis 130 mm Quadrat herstellen können. Erstere hat Wasserdruckübersetzung in verticaler, letztere eine solche in horizontaler Construction. Während des Rundganges in dem Blockwalzwerk wurden Blöcke für Schienen für das Fertigwalzwerk vorgeblockt, welche demselben auf einem Rollgang zugeführt wurden.

Im Fertigwalzwerk wurde zunächst das neuerbaute Reversirwalzwerk, das kürzlich in dieser Zeitschrift* ausführlich beschrieben wurde, einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Gewalzt wurden Schienen in einer Hitze von der Blockstrafse aus und zwar in der Weise, dafs je ein Stab die Vor- und Fertigwalze passirt. Die mittels Pendelsägen auf genaue Längen geschnittenen Schienen haben während des mechanischen Transportes über das geräumige Warmbett genügend Zeit abzukühlen und behalten ihre gerade Richtung so gut bei, dafs nur ein ganz geringfügiges Nachrichten in der Adjustage erforderlich ist. Ebenso bleibt die Fräsarbeit auf ein Minimum beschränkt. Auf der Reversirstrafse, die hauptsächlich der Fabrication von Schienen im Gewichte von ungefär 30 kg/m aufwärts dient, wird aufserdem noch schweres Formeisen bis zu den höchsten Profilen (I. N. P. 60), sowie Halbzeug hergestellt. Auch hierbei ist von den modernen Transport- und Bearbeitungsvorrichtungen, die elektrisch angetrieben werden, in ausgedehntem Mafse Gebrauch gemacht worden, so dafs die höchstmöglichen Erzeugungsmengen erzielt werden können. Die früher angegebenen Productionsziffern sind in der Zwischenzeit noch überschritten worden. Die kleineren Schienen- und Formeisenprofile, sowie das übrige Eisenbahnmaterial, wie Schwellen, Laschen und Hakenplatten, liegen auf den beiden Triostrafsen von 800 und 700 mm mittlerem Walzendurchmesser, die von drei Rollöfen aus bedient werden, von denen stets zwei im Feuer sind.

Ueber den Schlufs dieser Excursion wurde schon berichtet.

An der Besichtigung der Werke der Gutehoffnungshütte in Sterkrade und Oberhausen am Freitag, den 5. September, nahmen gegen 30 Personen theil. Die Herren wurden am Bahnhof Sterkrade durch Beamte der Gutehoffnungshütte empfangen und fuhren alsbald mit Sonderwagen der Strafsenbahn zum Werke, wo Director Jacobi und die ersten Beamten des Werkes sie begrüfsten. Zur Besichtigung der verschiedenen Betriebe bildeten sich drei Gruppen, welche durch die Maschinenbau-Werkstätten, die elektrische Centrale, die Brückenbau-Werkstätten, die Eisen- und Stahlformgiefserei, das Prefswerk, die Ketten- und Kesselschmiede geführt wurden. Die in den letzten Jahren theils neu errichteten, theils umgebauten Werkstätten, mit den vollkommensten Einrichtungen der Neuzeit ausgerüstet, nahmen die ganze Aufmerksamkeit der Gäste in Anspruch und fanden allseitige Anerkennung. Es kam dieses lebhaft zum Ausdruck bei dem sich gegen 12 Uhr im Beamtengesellschaftshause der Hütte anschliefsenden Lunch, wo Mr. John H. Turner aus Glasgow nach Worten des Lobes über das bei der Besichtigung Gesehene drei „cheers“ auf den Leiter des Werkes und Mitglied des Vorstandes der Gutehoffnungshütte, Hrn. Director Jacobi, ausbrachte.

Um 1½ Uhr Nachmittags fuhren die Herren mit 2 Sonderwagen der Strafsenbahn nach Oberhausen, wo zunächst die Eisenhütte Oberhausen besichtigt wurde. Die Besichtigung erstreckte sich hauptsächlich auf die mit Hochofengas betriebenen Maschinen und

* Heft 11, 1902, Seite 591 ff.

auf die Vorrichtungen zur Reinigung der Gase vom Flugstaub. Von den 7 vorhandenen Gaskraftmaschinen, welche im ganzen 3200 P. S. elektrische Kraft erzeugen, wurden zwei 500pferdige nach System Körting und ein 600pferdiger Deutzer Gasmotor gezeigt. Alsdann wurden die Besucher durch ein Gebläsemaschinenhaus geführt, in dem 4 von der Abtheilung Sterkrade gebaute Verbundmaschinen von je 1000 P. S. mit Centralcondensation arbeiteten. Auf dem Wege durch die Giefshallen sah man die Abfuhr der Schlacken und des flüssigen Roheisens. Zum Schlufs wurden zwei mit Hochofengas betriebene 500pferdige Gebläsemaschinen in Augenschein genommen, welche gemeinschaftlich von der Abtheilung Sterkrade und der Gasmotorenfabrik Deutz erbaut sind. Jede Maschine liefert bei 135 Touren 450 cbm Wind von $6^1/_2$ Pfd. Pressung.

Hieran schlofs sich die Besichtigung des Walz- und Stahlwerks Neu-Oberhausen. Vom Mischer kommend, besichtigte man zunächst das Thomaswerk und daran anschliefsend das Blockwalzwerk mit den zugehörigen Fertigstrafsen. Von hier ging man zum Martinwerk und nach kurzem Aufenthalt weiter zur Drahtstrafse. In der Radsatzfabrik wurde das Schmieden und Walzen von Radreifen gezeigt. Die Besichtigung der einzelnen Betriebe konnte jedoch nur eine flüchtige sein, da die zur Verfügung stehende Zeit etwas knapp bemessen war.

In dem Walzwerk Oberhausen besichtigte man zunächst das Trägerwalzwerk und wohnte hier dem Walzen von Schiffswinkeln und Formeisen auf einer 650er Träger- und einer 550er Grobstrafse bei; sodann wurde die unmittelbar neben diesem Gebäude liegende Feineisenstrafse mit Doppel-Duo-Gerüsten in Augenschein genommen. In der Winkeleisenzurichterei erregte die Zurichtung von Schiffswinkeln, Flachwulsten und Winkelwulsten die lebhafte Aufmerksamkeit der Herren. Im Anschlufs hieran wurde das neue Grobblechwalzwerk einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Es waren beide Grobblechstrafsen, die Triostrafse sowohl wie die schwere Umkehrstrafse im Betrieb, so dafs die Gäste Gelegenheit hatten, sowohl das Walzen von mittleren Grobblechen von etwa 1000 kg Brammengewicht, als auch von ganz schweren Blechen von etwa 3,5 m Breite zu beobachten.

Da die Zeit schon sehr weit vorgeschritten war, mufste sich die weitere Besichtigung auf die Scheerenhallen der Grobblechstrafse und die angrenzende Kümpelhalle beschränken, deren maschinelle Einrichtungen von den Besuchern anerkennend beurtheilt wurden.

An dem Ausflug nach dem Saarrevier betheiligten sich unter Führung der HH. Ingenieure Vogel-Düsseldorf und Nickel-Duisburg über 40 Mitglieder des „Iron and Steel Institute“. Der erste Besuch am Montag, den 8. September, galt den Gebr. Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen a. d. Saar, woselbst die Theilnehmer an der Excursion durch die HH. Louis Röchling und Oberingenieur Ortmann begrüfst wurden. Unter Leitung des Erstgenannten wurde zunächst das Gebläsehaus, eine Neuanlage, und die Pumpenanlage für die Hochöfen besichtigt.

Zum Antrieb der Gebläsemaschinen dienen Gasmotoren System Cockerill-Delamare, von denen 2 Maschinen mit je 650 P. S. seit 1. Januar d. Js. im Betriebe sind. Die dritte ist fertig montirt; sie ist nach Tandem-Anordnung mit 2 hintereinander liegenden Gascylindern und hinter diesen Windcylindern gebaut. Die Leistung ist 1200 bis 1300 P. S., die Windpressung kann bis $1^1/_4$ Atm. gebracht werden. Die Gasreinigung ist bei dieser Anlage eine ganz vollkommene. Staub läfst sich im Gase kaum nachweisen. Die Gase vom Hochofen passiren zunächst eine lange, unten offene und mit Wasserverschlufs versehene schneckenartige Leitung, in welche auf dem ganzen Wege Wasser eingespritzt wird. Hierdurch erfolgt eine gute Abkühlung der Gase und eine Menge Staub schlägt sich nieder, der mit dem Wasser fortgeführt wird. Sodann passiren die Gase einen direct elektrisch angetriebenen Ventilator, in welchem an der Eintrittsöffnung Wasser eingespritzt wird, und werden von diesem mit hohem Druck durch Filter gedrückt, die die letzten Staubtheilchen zurückhalten. Zur Vermeidung starker Druckschwankungen in der Gasleitung sind zwischen Maschine und Gasreinigung grofse Behälter eingeschaltet. Die Anlage arbeitet recht gut und hat sich Schmutz bis jetzt in den Gascylindern nicht angesetzt.

Die Pumpenanlage umfafst 2 Drillingspumpen mit je 10 cbm i. d. Minute. Nach Besichtigung derselben begab man sich zur Hochofenanlage. Im Betrieb befanden sich 4 Oefen verschiedener Gröfse mit Erzeugungsmengen von 120 bis 230 t für Ofen und Tag. Alle Oefen gehen auf Thomaseisen; letzteres wird in einer Pfanne aufgefangen und flüssig zum Stahlwerk gefahren, um direct convertirt zu werden. Da der Eisenbedarf des Stahlwerks gröfser als die Erzeugung der Hochöfen ist, so wird in einem Cupolofen Roheisen umgeschmolzen und ebenfalls flüssig in der Pfanne transportirt. Der Cupolofen zeigt eine sehr interessante Ausführung; sein Betrieb ist continuirlich wie der des Hochofens, seine Wände und die Windformen sind mit Wasser gekühlt und der Wind ist auf etwa 350° bis 400° C erhitzt. Die Schlacke wird kurz, d. h. basisch gehalten und der Abbrand an Metall ist bei diesem Betrieb sehr niedrig. Die Gicht ist durch einen Parryschen Trichter geschlossen; die brennbaren Gase werden durch eine Rohrleitung in die Reiniger der Hochofengase geführt und später mit diesen gemischt verbrannt. Die erste Hüttenreise des Ofens dauerte vom 12. Juni 1901 bis 25. December 1901 ohne erneute Zustellung. Die Leistung beträgt 400 t täglich. Ein fünfter Hochofen ist nach einer Betriebsdauer von 13 Jahren 6 Monaten im August 1901 ausgeblasen worden. Als sechster Hochofen ist ein solcher neuerer Construction im Bau begriffen und nahezu fertiggestellt. Derselbe hat 30 m Höhe, 16 Haupt- und 8 Nothformen. Die Erzeugung wird etwa 300 bis 350 t täglich betragen bei Verhüttung von Minette mit 30 bis 32 % Ausbringen. Die Förderung geschieht in Hängebahnwagen durch einen verticalen Aufzug. Das Erz wird den Erztaschen, die von unten an jeder Stelle zugänglich und zu entleeren sind, entnommen, während der Koks, weil verhältnifsmäfsig weich und leicht zerreiblich, in denselben Fördergefäfsen direct von der Koksofenanlage in die doppeltverschlossene Gicht gebracht wird, ohne umgeladen zu werden. Koks, welcher von auswärts in Eisenbahnwagen ankommt, wird unmittelbar in die Hängebahnwagen ausgeladen und zur Gicht befördert. Ein kleiner Vorrath wird in den Kokstaschen aufbewahrt. Ein elektrisch betriebener Personenaufzug vermittelt bei der bedeutenden Höhe in bequemer Weise den Verkehr auf die Gicht. Der Ofen ist in ausreichender Weise in allen Höhenlagen mit Bühnen und Treppen versehen. Die Gasreinigung ist getheilt; auf jeder Seite des Ofens befinden sich je zwei grofse Scrubber und ein elektrisch angetriebener Ventilator mit Wassereinspritzung. Ferner wurde hier noch ein 600- bis 650pferdiger Gasmotor in Tandem-Anordnung zum Betrieb eines elektrischen Drehstromgenerators besichtigt. Der Gasmotor ist von der Nürnberg-Augsburger Maschinenfabrik in Nürnberg geliefert. Das Gas wird auch durch einen schon im Jahre 1900* fertiggestellten Ventilator, in welchen Wasser eingespritzt wird, sowie durch eine hinter denselben geschaltete Filteranlage genügend gereinigt.

Von der Hochofenanlage begaben sich die Gäste längs des Roheisen-Transportgeleises zum Stahlwerk. Das

* Also bevor Differdingen und Düdelingen ihre Anlagen ausführten.

flüssige Eisen wird mittels eines hydraulischen Aufzuges auf die Converterbühne gehoben und vor den Converter gefahren. Vier Converter zu je 15 t Inhalt liegen in einer geraden Reihe; unter dieselben fährt der Stahlgiefswagen, welcher in der Verlängerung der Converterhalle auf jeder Seite des Geleises eine Giefsgrube bedient. Die gegossenen Rohblöcke werden aus der Giefsgrube in zum gröfsten Theil ungeheizte und nur sechs geheizte Gruben zum Wärmeausgleich eingesetzt und alsdann durch elektrische Laufkrähne zum Blockwalzwerk befördert. Es sind vorhanden eine ältere und eine neuere Blockstrafse von je 1100 mm Durchmesser und 2750 mm Ballenlänge. Die neuere Strafse ist seit einem Jahr im Betrieb, hat hochliegende Rollgänge und wird von einer mit Condensation arbeitenden Zwillings-Tandem-Reversirmaschine von 1050/1600 mm Cylinderdurchmesser und 1300 mm Hub angetrieben. Als Neuerung ist hervorzuheben, dafs das Kammwalzgerüst im Maschinenrahmen liegt und von letzterem alle Drehmomente aufgenommen werden. Die Kammwalzen laufen in geschlossenem Gehäuse vollständig in Oel. Von der Blockscheere werden die zerschnittenen Blöcke entweder in Wagen zu den Feinwalzwerken gefahren, oder die für die Trägerstrafsen bestimmten durch einen fahrbaren elektrischen Drehkrahn und einen Einsatzwagen in Nachwärmöfen eingesetzt, um aus diesen zu Trägern, Schienen u. s. w. fertiggewalzt zu werden. Die zwei Trägerwalzwerke sind Triostrafsen mit einer Erzeugung von 500 bis 600 t täglich für eine Strafse. Der Antrieb erfolgt durch Tandem-Maschine mit Condensation und Eincylindermaschine mit Condensation. Die Gebläsemaschinen des Stahlwerks (Cylinderdurchmesser von 1300/2000 mm, Hub 1700 mm, Windcylinder 1650 mm Durchmesser) arbeiten mit Condensation.

Nach der fast zweistündigen Besichtigung der Hütte, welche 120 Beamte und 3400 Arbeiter beschäftigt, entsprach man der Einladung der Firma Röchling zu einem Frühstück im prächtig geschmückten Speisesaal des Stahlwerks, bei welcher Gelegenheit Hr. Louis Röchling die Gäste nochmals willkommen hiefs, worauf Hr. E. W. Snelus mit einem Toast auf die Firma und deren Chef antwortete.

Gegen 12 Uhr erfolgte die Abfahrt durch Völklingen, Püttlingen und die herrlichen Saarberge nach den auf einer Anhöhe idyllisch gelegenen Victoriaschächten, einer Grubenabtheilung des Königlichen Steinkohlenbergwerks Gerhard.

Ueber den Steinkohlenbergbau des Preufsischen Staates an der Saar dürften folgende kurze Mittheilungen von Interesse sein.

Nach dem Uebergang des Saargebietes an die preufsische Krone im Jahre 1815 wurden die übernommenen landesherrlichen Bergbauberechtigungen auf Steinkohlen aufrecht erhalten, und es wurde das reservirte fiscalische Bergbaufeld in bestimmten Grenzen ausdrücklich festgelegt. Dieses dem preufsischen Fiscus zustehende Saarbrücker Berechtigungsfeld erfuhr im Jahre 1860 noch eine erhebliche Vergröfserung, so dafs es jetzt ein Gebiet von 1782,4 qkm und zwar den ganzen Kreis Saarbrücken, den Haupttheil der Kreise Ottweiler und Saarlouis und aufserdem noch Theile der Kreise St. Wendel und Merzig umfafst. Grofser Kohlenreichthum zeichnet das Saarbrücker Steinkohlengebirge aus. Von den eingelagerten zahlreichen Kohlenbänken sind auf den staatlichen Gruben bisher etwa 40 Flötze mit einer gesammten Kohlenmächtigkeit von 50 bis 60 m in Bau genommen. In den letzten vier Jahren sind durch zahlreiche Tiefbohrungen umfangreiche Aufschlüsse gemacht worden. Auf Grund derselben werden in den nächsten Jahren fünf neue Schachtanlagen entstehen, die vom Jahre 1908 eine Mehrförderung von täglich rund 6000 t liefern werden. Zur Zeit findet die Kohlengewinnung auf 24 selbständigen Grubenanlagen statt. Diese sind zusammengefafst zu 11 Berginspectionen, an deren Spitze je ein Bergwerksdirector steht, dem wieder je zwei Berginspectoren unterstellt sind. Die sämmtlichen 11 Berginspectionen unterstehen der Bergwerksdirection zu Saarbrücken, welche von einem Vorsitzenden, zur Zeit dem Geheimen Bergrath Hilger, geleitet wird. Diesem zur Seite stehen mehrere bergtechnische, zwei bautechnische Mitglieder und ein juristisch gebildetes Mitglied sowie mehrere technische und rechtskundige Hülfsarbeiter. Der Bergwerksdirection sind aufser den 11 Berginspectionen noch unterstellt die Bergfactorei zu St. Johann, welche den Ankauf und die Anlieferung von Materialien und Geräthen für die einzelnen Gruben besorgt, das Hafenamt Malstatt, welches den Absatz der Kohlen zum Saarkanal regelt, und eine Bergschule nebst drei Bergvorschulen. Zur Zeit beträgt die Zahl der Beamten 880, die der Belegschaft 42017 mit etwa 106500 Angehörigen, der Pferde 1435 und die Förderung im Jahre 1901 9376022,505 t. Insgesammt giebt es im Bergwerksdirectionsbezirke 56 Förderschächte, 168 Wetterschächte, 1177 Maschinen mit 65563 P.S. und 710 Dampfkessel. Seit ihrem Bestehen haben die Saargruben 235593227 t gefördert und 464507895 ℳ verdient.

Die Grubenabtheilung Victoria, in welcher die Grubenfahrt stattfinden sollte, zählt zur Zeit 2500 Arbeiter und fördert täglich zwischen 2200 und 2300 t Kohlen. Der Victoriaschacht I, welcher mit einer 420 pferdigen Zwillings-Fördermaschine ausgerüstet ist, fördert von der sechsten (320 m-) Bausohle, und der Victoriaschacht II, der eine 1000 pferdige Zwillings-Fördermaschine besitzt, hebt von der fünften (280 m-) Bausohle. Abgebaut werden die Flötze Heinrich und Karl, sowie neuerdings das Aspenflötz. Beim Abbau wird fast durchgängig streichender Strebbau mit breitem Blick angewendet.

Vor dem Zechenhause der Victoriaschächte hatten sich zur Begrüfsung der Gäste der Vorsitzende der Königlichen Bergwerksdirection, Hr. Geheimer Bergrath Hilger, der Chef der Berginspection II, Hr. Bergrath Althans, sowie die Herren Berginspectoren und eine gröfsere Anzahl Bergassessoren eingefunden. Die Grube hatte Flaggenschmuck angelegt. Vor der Grubenfahrt machte Bergrath Althans einige Mittheilungen über die allgemeinen Betriebs- und Lagerungsverhältnisse im Saarrevier und Prof. Bauerman übersetzte die Erläuterungen ins Englische.

Die Grubenanfahrt erfolgte in drei Gruppen unter Führung von Bergrath Althans, Bergassessor Vowinkel und Bergassessor Bellinger. Sie wurde in das Westfeld der Anlage Victoria unternommen und zwar in die Steigerabtheilung Nr. 6. In dieser Abtheilung ist das Heinrichflötz bis zu 1,8 m Mächtigkeit entwickelt. Die hier gewonnenen, sehr stückreichen Kohlen zählen zu den besten Handelsmarken des Saarreviers. Beim Abbau des Heinrichflötzes wird besonderer Werth auf dichten Bergeversatz (zumeist mit fremden Bergen) und auf tadellosen Verhau mit doppeltem Holz gelegt. Das Karlflötz ist in der Steigerabtheilung Nr. 6 nur in mittlerer Mächtigkeit ausgebildet, dafür kommt es jedoch in einer einzigen reinen Bank von 0,8 bis 1,0 m Mächtigkeit vor. Derzeit sind im Karlflötz in der genannten Abtheilung nur Vorrichtungsarbeiten im Betriebe, welche, wie dies auf der Grube Victoria durchweg streng durchgeführt wird, von vornherein in den alten Mann gesetzt werden. Bei den Vorrichtungsarbeiten wird von Prefsluftschrämmaschinen ein ausgiebiger Gebrauch gemacht. Es wurden u. a. Schrämmaschinen vorgeführt die Säulenmaschine von Eisenbeifs, die Säulenmaschine von Fröhlich & Klüpfel, die Laffetenmaschine von Ingersoll-Sergeant und die Laffetenmaschine von Bechem & Keetman. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dafs eingehende, im vorigen Jahre auf Victoria vorgenommene Versuche für die dortigen Verhältnisse die erhebliche Ueberlegen-

heit der Säulenmaschinen gegenüber den Laffetenmaschinen erwiesen haben.

Die Einfahrt zu der $1^1/_4$ stündigen Grubenfahrt geschah in Victoriaschacht II und die Ausfahrt aus Victoriaschacht I. Es wurden befahren die für hundert Pferde eingerichteten unterirdischen Pferdeställe in der fünften Bausohle, welche mit Spritzwasserleitung, Schmiedewerkstatt und Pferdeschwemme ausgerüstet sind, ferner gruppenweise die Bremsberge Nr. 4 und 5 im Heinrichflötz über der sechsten Tiefbausohle und die Bremsbergaufhauen Nr. 1 und 2 in der sechsten Bausohle des Karlflötzes. Jede der drei eingefahrenen Gruppen zählte etwa 15 Herren. Die nicht mit eingefahrenen Gäste besichtigten inzwischen unter Führung von Geheimrath Hilger, Bergassessor Dr. Weise und Bergassessor Neff die Tagesanlagen und zwar die Rätterhalle, die Kesselhäuser, die Fördermaschinen und die Centralcondensationsanlage. Zum Schlufs liefs Hr. Geheimrath Hilger noch die Grubenfeuerwehr alarmiren, welche am Zechenhause eine wohlgelungene Uebung ausführte.

Nach der Ausfahrt wurde im festlich geschmückten Verlesesaal auf Einladung der Bergbehörde ein Imbifs eingenommen, wobei Geheimrath Hilger auf die Gäste ein dreifaches „Glückauf!" ausbrachte, während ihnen Bergreferendar Dobbelstein nach einer in gebundener Rede gehaltenen Ansprache eine von der Kgl. Bergwerksdirection herausgegebene Druckschrift: „Mittheilungen über den Steinkohlenbergbau des Preufsischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken" überreichte. Vicepräsident Snelus dankte für den herzlichen Empfang und die gute Aufnahme, welche das Iron and Steel Institute gefunden, und zollte dabei der tadellosen Einrichtung und der musterhaften Ordnung auf der Grube, über wie unter Tage, uneingeschränkte Anerkennung.

Nach drei Uhr wurde die Fahrt nach Louisenthal angetreten und unterwegs die Mannschafts-Badeanstalt und Kaffeeküche am Josepha-Schachte besichtigt. Von Louisenthal führte ein Extrazug der Strafsenbahn die Theilnehmer an der Fahrt zur Burbacherhütte, wo Generaldirector Weifsdorf und die Betriebs-Chefs die Gäste empfingen. Die einzelnen Abtheilungen des Hüttenwerks wurden in nachstehender Reihenfolge begangen: Am Eingange der Hütte wurde zunächst das geräumige Spritzenhaus in Augenschein genommen; es hat einen 22,2 m hohen Steigthurm in welchem die neuesten Feuerlösch-Geräthe und die Ausrüstungsstücke untergebracht sind. Die 120 Mann starke Hüttenfeuerwehr ist militärisch organisirt. Das Commando über dieselbe führt ein Beamter der Burbacherhütte. Danach wurden besichtigt: die elektrische Centrale mit Hochofengasbetrieb, die Hochofenanlage, das Stahlwerk, das Blockwalzwerk, die verschiedenen Walzenstrafsen, die Werkstätten, die Walzendreherei, die verschiedenen Adjustagen, die Kohlenwäsche und die Kokerei.

Ueber die Burbacherhütte sei im allgemeinen bemerkt, dafs sie im Jahre 1856 von einer Actien-Gesellschaft gegründet worden ist und damals aus einer Anlage von 4 Hochöfen (mit etwa 120 cbm Inhalt) nebst Puddel- und Schienenwalzwerk mit einer Belegschaft von 550 Mann bestand. Einschliefslich der auswärtigen Gruben in Lothringen, Luxemburg und Frankreich beschäftigt die Gesellschaft gegenwärtig rund 4200 Mann, wovon auf die Burbacherhütte eine Belegschaft von 3300 Mann entfällt.

Im Betriebe sind vorhanden: 32 Dampfkessel, welche durch die Abhitze der Koksofenanlage betrieben werden, mit 2700 qm Heizfläche; 45 Kessel mit Hochofengasheizung und 4400 qm Heizfläche, 4 desgleichen Wärmöfen mit 440 qm Heizfläche, 42 desgleichen mit directer Kohlenheizung und 2800 qm Heizfläche. Zur Besorgung des Rangirdienstes auf den Hüttenbahnhöfen sind 7 normalspurige Locomotiven vorhanden, mit einer Heizfläche von 270 qm, während 21 schmalspurige Locomotiven mit 260 qm Heizfläche dem inneren Verkehr dienen. Ferner sind noch vorhanden 15 Locomobilkessel mit einer Heizfläche von 90 qm.

Die Koksofenanlage besitzt 378 achtundvierzigstündige Oefen, von welchen 226 derart eingerichtet sind, dafs die Kohle nach dem Stampfverfahren eingesetzt wird. Aufserdem sind 2 Kohlenwäschen, deren Einrichtungen nach den neuesten technischen Erfahrungen ausgeführt sind, vorhanden. Die Jahresleistung der Koksofenanlage beträgt rund 250 000 t.

Die Hochofenanlage besteht aus 6 Hochöfen mit 24 Winderhitzern, von welchen vier eine Tageserzeugung von je 140 t und zwei eine solche von je 200 t haben. Ferner sind zwei Cupolöfen vorhanden mit einer Leistungsfähigkeit von je 300 t täglich. Von den Hochöfen haben zwei einen Inhalt von 400 cbm. Sämmtliche Oefen haben Parrysche Trichter und centrale Gasabführung. Der auf der oberen Hütte gelegene Erzplatz ist mit einer in Eisenconstruction ausgeführten Halle überdacht. Zur Erzielung eines gleichmäfsigen Eisens sind ferner zwei Roheisenmischer von je 200 t Inhalt errichtet worden, in welche das flüssige Roheisen zur Entschwefelung gegossen wird.

Das Thomas-Stahlwerk enthält vier in gerader Linie aufgestellte Converter von je 12 t Fassungsraum. Ferner gehören dazu zwei verticale Gebläsemaschinen mit Condensation, drei Druckpumpen mit zwei Accumulatoren für die hydraulischen Krähne u. s. w. Die Leistungsfähigkeit des Thomaswerks beträgt 250 000 t jährlich. Die Martin-Anlage besteht aus drei Schönwälder-Oefen mit je 15 t Fassungsraum mit den zugehörigen Generatoren und Giefseinrichtungen. Ihre Jahresleistung beträgt 40 000 t.

Im Blockwalzwerk sind zwei vollständige von einander unabhängige Blockstrafsen vorhanden von 1,10 m Walzendurchmesser mit Gjersschen Gruben.

Das Walzwerk hat 11 verschiedene Walzenstrafsen von 500 bis 820 cm Walzendurchmesser mit den zugehörigen Gasöfen, Warmsägen, Richtmaschinen, elektrischen Krähnen u. s. w. Im Bau begriffen sind: ein Universalwalzwerk für Breiteisen bis zu 1 m Breite; ebenso eine Stab- und Feineisenstrafse mit Hochofengas-Antrieb. Ferner gehören zum Walzwerk noch: die Schienen- und Schwellen-Adjustage, die Walzendreherei, sowie die erforderlichen Einrichtungen zum Bearbeiten der Winkeleisen, Laschen, Unterlagsplatten u. s. w. Die Leistungsfähigkeit des Walzwerks beträgt gegenwärtig etwa 250 000 Tonnen fertige Waare.

Die Eisengiefserei ist mit einem Flamm- und zwei Cupolöfen, zwei elektrischen Drehkrähnen, Trockenöfen u. s. w. ausgerüstet und besorgt den Bedarf an Walzen, Blockformen und sonstigen Reparaturstücken. Sie hat eine Jahresleistung von etwa 5000 Tonnen. Die Reparaturwerkstätte ist mit allen erforderlichen Maschinen und Geräthen zur Ausführung der laufenden Reparaturen ausgerüstet. Zur Kraft- und Lichterzeugung sind in den elektrischen Centralen vorhanden: eine Centrale mit Hochofen-Gasmotorenbetrieb, ausgestattet mit drei Otto-Gasmotoren von je 600 Pferdekräften, ferner zwei elektrische Dampfcentralen, wovon eine nur für Lichterzeugung. Hiervon werden gespeist: 80 Elektromotoren und etwa 260 Bogen- und 1100 Glühlampen. Zur Wasserzufuhr zu den einzelnen Betriebsabtheilungen sind zwei Pumpstationen eingerichtet, welche das erforderliche Betriebswasser der Saar entnehmen. Die Zahl der Dampfmaschinen, insbesondere der kleineren Betriebsmaschinen, hat naturgemäfs in letzter Zeit abgenommen, da ein grofser Theil derselben bereits durch Elektromotoren ersetzt worden ist und noch fortwährend eine weitere Anzahl in dieser Weise ersetzt wird.

Nach der Besichtigung des Werkes wurde den Gästen im festlich geschmückten Hüttencasino ein Mahl geboten. Am Abend fand dann in Saarbrücken, wohin die Gesellschaft sich mit einem Extrazug der Strafsen-

bahn begeben hatte, im Civilcasino ein Festessen statt, an dem sich über 120 Personen betheiligten. Als Vertreter des Bergbaues waren erschienen: Geheimer Bergrath Hilger, fast sämmtliche Kgl. Bergwerksdirectoren und zahlreiche höhere Kgl. Bergbeamte, als Vertreter der Grofsindustrie: Commerzienrath Böcking-Brebach, Louis Röchling-Völklingen, Generaldirector Horn-Neunkirchen, Geraldirector Weifsdorff-Malstatt-Burbach und viele Beamte der Hüttenwerke. Die Tafelmusik stellte die Bergkapelle des Steinkohlenbergwerks Dudweiler. Während des Mahles brachte Geh. Bergrath Hilger auf Se. Majestät den deutschen Kaiser und auf den König von England ein gemeinschaftliches Hoch aus, während Commerzienrath Böcking auf die Gäste toastete. Den Dank der letzteren stattete in einer längeren Rede wiederum Vicepräsident Snelus ab.

Am Dienstag früh wurde ein Ausflug nach Neunkirchen zur Besichtigung des Gebrüder Stummschen Hüttenwerks unternommen. Die Kürze der Zeit gestattete aber natürlich nur die Besichtigung einer Auswahl der Anlagen.

Die Koksanlage umfafst sieben Gruppen mit 354 Flammöfen und einer Gruppe mit 30 Otto-Unterfeuerungsöfen und Gewinnung von Theer und Ammoniak. Sämmtliche Oefen werden mit Stampfkohle beschickt, alle Stampf-, Beschick- und Ausstofsvorrichtungen elektrisch angetrieben. Jährliche Erzeugung an Koks 176 000 t. Die Abhitze der Koksöfen wird zur Dampferzeugung ausgenutzt (2414 qm Kesselheizfläche). Ein Theil des überschüssigen Dampfes treibt zwei bis drei 300 P. S.-Gebläsemaschinen, deren Wind durch eine 700 m lange Leitung nach dem Hochofen geführt wird. Der gröfste Theil des Dampfes geht indessen durch eine 1200 m lange Leitung zu dem Blockwalzwerk. Das überschüssige Brenngas der 30 Otto-Oefen speist eine 200 P. S.-Viertact-Gasmaschine zum Antrieb eines Hochofengebläses nach System Grabau. Dasselbe ist so eingerichtet, um bei gleicher Maschinenleistung ohne besondere Vorrichtung mit verschiedenen Drücken innerhalb gewisser Grenzen blasen zu können. Es sind zwei in Bauart ähnliche Kohlenwäschen vorhanden, die ältere für 40 t Rohkohle stündlich, die neuere für 60 t. Letztere, welche eben erst fertiggestellt worden war und leer lief, wurde besichtigt.

Die Eigenschaften der Saarkohle verlangen eine wesentlich andere Aufbereitung als die westfälische Kohle. Neben zwei Grobkornsetzkästen steht daher ein Grobschiefer-Nachwaschkasten. Die Schiefer werden hierauf gebrochen und neben der abgesiebten Feinkohle (10 mm Loch) und den Siebschlämmen der Grobkornsetzkästen auf acht Feinkornsetzkästen, mit Feldspath bedeckten Sieben, gewaschen. Die gesammte gewaschene Kohle wird durch Rinnen in drei Behälter gespült, aus denen drei Entwässerungs-Becherwerke schöpfen und die Kohle auf drei Schleudermühlen geben. Die Mühlen gehen mit grofser Geschwindigkeit, um sehr fein zu mahlen. Diese Berge werden in ähnlicher Weise befördert. Das gesammte Waschwasser wird in einer grofsen Anzahl von Spritzkästen geklärt, der hier zeitweilig abgezogene Kohlenschlamm der Reinkohle beigemischt. Die Eigenart des Waschverfahrens kommt zum Ausdruck durch die hohe benöthigte Betriebskraft; eine 600pferdige Verbundmaschine mit einem Schwungrad von 5500 mm Durchmesser und einem Riemen von 1 m Breite treibt die Wäsche.

Auf dem nunmehr durchwanderten Erzplatz konnte man die verschieden gefärbten Minetten erkennen. Neben den grofsen Haufen der kalkigen Minetten von Grofs-Moyeuvre, Algringen und Grofs-Hettingen lagen die kleineren Haufen der saueren Zuschlagserze von Redingen und Oberkorn, sowie Lahn-Manganerz, Schweifs- und Puddelschlacke. Alle Erze sind eigener Gewinnung.

In Neunkirchen gehen zur Zeit sechs Hochöfen mit 485 t täglicher Erzeugung an Thomaseisen. Der neueste Ofen hat 24 m Höhe, 3,2 m Gestell-, 6,2 m Kohlensack-, 4,2 m Gichtweite, 130 t Erzeugung. Es sind 17 Cowper-Winderhitzer, je 25 m hoch, vorhanden. Den Wind liefern drei Verbundgebläsemaschinen und drei Eincylinder-Dampfgebläse sowie die besichtigte Koksgas-Gebläsemaschine; eine 600pferdige Koertingsche doppeltwirkende Hochofengasmaschine mit einem Gebläsecylinder von 1800 mm Hub ist im Bau begriffen.

Durch das alte Werksthor und die alte Werksstrafse gelangte man in das ältere, grofse Walzwerk. Hier stehen eine grofse Trägerstrafse, ein Universalwalzwerk und eine Triostrafse; auf ersterer von 850 mm Walzendurchmesser werden Träger N. P. 40 gewalzt. Diese Reversirstrafse wird durch die erste in Deutschland (1882) gebaute Drillingsmaschine mittels Universal-Kupplung und einem Rädervorgelege 2 : 3 angetrieben. Drei Regenerativ-Gasöfen dienen zum Anwärmen der Blöcke und Brammen. Auf dem Drahtwalzwerk werden in der Schicht 35 t aus Walzblöcken von 80 mm im Quadrat erzeugt.

Der ältere Werkstheil wurde nun verlassen und unter der Saarbrücker Bahn hindurch nach den neuen Anlagen des Nordwerks geschritten. An der von den Hochöfen herführenden Roheisenbahn sah man das fertige Grundmauerwerk der im Bau begriffenen Mischeranlage (zwei Mischer zu je 200 t).

Das Thomaswerk macht 40 Chargen von je 12,5 t in der Schicht. Die Hälfte Roheisen kommt flüssig von den Hochöfen, die andere Hälfte wird in Cupolöfen von 10 m Höhe mit 6,4 vom Hundert westfälischem Koks umgeschmolzen; ein Ofen geht immer eine Woche. Ferner sind zwei gröfsere und zwei kleinere Oefen zum Spiegeleisenschmelzen, vier auswechselbare Converter, je zwei mit einem Mittelkrahn, und drei Reserve-Converter in einer besonderen Halle vorhanden. Es werden zwei Sorten Rohblöcke von 45 cm und 52 cm und wenige Brammen für Universaleisen gegossen. An zwei Dolomit- und zwei Kalk-Brennöfen und der basischen Steinfabrik mit eigener Theerdestillation vorbei kam man zum Maschinenhaus, das ebenfalls besichtigt wurde.

Das Stahlwerk ist eins der ersten in Deutschland als Thomashütte erbauten; heute würde man es jedenfalls für diesen scharfen Betrieb anders anlegen. Bei unserem Eintritt in die Converterhalle wurden (seit 1881) die Sätze Nr. 250 888 und 89 geblasen. Die warmen Rohblöcke werden auf Schmalspurbahn mit kleinen Locomotiven nach dem 70 m entfernten Blockwalzwerk gefahren und hier entweder in einen der zwei gasgefeuerten Rollöfen oder in die ungeheizten Ausgleichgruben eingesetzt. Es sind zwei Blockstrafsen vorhanden; die ältere mit zwei Gerüsten für Rohblöcke von 45 cm kann bis 6 cm, die neuere für Rohblöcke von 52 cm bis 14 cm herunterwalzen. Die eine Zwillings-Reversirmaschine kann beide Strafsen, die andere, an eine Centralcondensation angeschlossen, nur die ältere, stärker beschäftigte Strafse treiben. Durch Wasserdruck ausrückbare Kupplungen gestatten, jede Maschine von jedem der angetriebenen Kammwalzgerüste abzuschalten. Drei Blockscheeren schneiden die geblockten Stäbe auf verlangtes Mafs. Ein gröfserer Theil der Walzblöcke wird sofort warm in einen Gas-Regenerativofen eingesetzt und in einer der beiden anschliefsenden Triostrafsen fertig gewalzt. Auf der gröfseren Strafse wurden Schienen von 49 kg/m für die Schweizer Bundesbahnen gewalzt. Diese Strafse macht 240 t in der Schicht, aufser Schienen auch Schwellen und Träger. Die kleinere Strafse walzt die kleineren Profile. Die Warmlagerhalle ist 52 m lang und 44 m breit; vier Warmsägen, eine Schwellenscheere, zwei Schwellenpressen, Rollbahnen bis ans Ende und acht Querschübe bilden die Ausrüstung. Unmittelbar

daran schliefsen sich die Fertigmachungen und an diese sehr ausgedehnte Vorraths-, Versand- und Abnahme-Lager an.

Bei dem von der Firma im Casino gebotenen Frühstück toastete Generaldirector Horn auf die Gäste, während Prof. Bauerman namens derselben dankte und auf das Neunkirchener Hüttenwerk ein dreimaliges Hipp Hipp Hurrah! ausbrachte. Die Gesellschaft kehrte alsdann nach Saarbrücken zurück, um von dort nach Luxemburg weiterzureisen. (Schlufs folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Wunderbare Eisenanalysen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

In einer Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt von W. Dittenberger über die Ausdehnung einiger Metalle in hoher Temperatur* sind die Ergebnisse von neuen Untersuchungen mit verschiedenen Eisensorten, Kupfer, Aluminium, Messing und Bronze mitgetheilt. Für die Eisensorten hat gleichzeitig Baudirector C. Bach-Stuttgart die Elasticitäts- und Festigkeitseigenschaften ermittelt.** Die Analysen der Eisensorten sind nach Untersuchungen der Reichsanstalt angegeben. Ein Blick auf dieselben zeigt, dafs hier krasse Unmöglichkeiten vorliegen.

Auch für den Laien augenfällig treten die Fehler hervor, wenn er die Analysen der Reichsanstalt mit denen vergleicht, die für dieselben Eisensorten in zwei anderen Laboratorien gefunden wurden. Baudirector Bach hat sich nämlich an Hrn. Prof. Dr. Wüst-Aachen, sowie die HH. Dr. Hundeshagen und Dr. Philip-Stuttgart mit der Bitte um Analysirung der betr. Eisensorten gewandt, da er „als Nichtchemiker sich ein Urtheil darüber zu verschaffen das Bedürfnifs empfunden habe, auf welche Uebereinstimmung bei der chemischen Untersuchung verschiedener Eisensorten zu rechnen sei, und zweitens, weil schmiedbares Eisen, selbst von derselben Stange, jedoch an verschiedenen Stellen entnommen, und Gufseisen, aus der gleichen Pfanne gegossen, voraussichtlich gewisse, wenn auch beschränkte Abweichungen in der Zusammensetzung zeigen würden." Bach findet denn auch, „dafs die Ergebnisse der chemischen Untersuchung zum Theil recht erheblich voneinander abweichen."

Im folgenden seien nur die Ergebnisse der Phosphorbestimmung zum Vergleich zusammengestellt.

Phosphorgehalt:

Eisensorten	Reichsanstalt	Prof. Dr. Wüst	Dr. Hundeshagen und Dr. Philip
Schweifseisen	0,42	0,165	0,170
Flufseisen	0,25	0,092	0,090
Flufsstahl	0,44	0,082	0,086
Gufseisen „G. K." . . .	0,46	0,479	0,480
Gufseisen „A"	0,04	0,294	0,307
Gufseisen „B"	0,32	0,285	0,320

Bei uns in Deutschland lieben bekanntlich die Staatsbehörden, sich als unfehlbar hinzustellen; vielleicht dient der vorliegende Fall dazu, um diesen Anspruch, der schon in manchem Procefs, in mancher Schiedsanalyse verhängnifsvoll gewesen ist, auf das richtige Mafs zurückzuführen. Jedenfalls erscheint baldige Aufklärung darüber, wie solche Fehlbestimmungen haben entstehen können, dringend erwünscht.

* Veröffentlicht in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1902 Nr. 41 S. 1532.

** Ebendaselbst S. 1536.

Natürliches Gas in Amerika im Jahre 1901.

Nach dem jährlichen Bericht der „United States Geological Survey" betrug der Gesammtwerth des im verflossenen Jahre gelieferten Gases 27 067 500 Dollars, was bei einem Durchschnittspreise von 15 Cents für 1000 Cubikfufs einer Gasmenge von 169 172 Millionen Cubikfufs (etwa 4800 Millionen Cubikmeter) entspricht. Setzt man 20000 Cubikfufs natürlichen Gases gleich einer Tonne Kohlen zum Preise von 3,2 Dollars, so würden 8 458 600 t Kohlen erforderlich sein, um beim Verkauf die gleiche Summe zu erzielen. Der Werth des im Jahre 1901 gewonnenen Gases weist gegenüber dem des Vorjahres eine Zunahme von 3368826 Dollars oder mehr als 14 % auf und beträgt 40,7 % vom Werthe der in demselben Jahre erzielten Petroleumausbeute. Während der Verbrauch an natürlichem Gas beständig wächst, hat der Druck, ausgenommen in den neuen Feldern von West-Virginien, beständig abgenommen, wodurch Ausgaben für Compression des Gases veranlafst wurden, um eine gröfsere Menge aus den der Erschöpfung entgegengehenden Feldern liefern zu können, Ausgaben, welche sich beständig in demselben Mafse vergröfsern, als der Gasdruck abnimmt und sich die Entfernung von der Gasquelle vergröfsert. Die Zahl der Eisen- und Stahlwerke, welche natürliches Gas als Brennmaterial benutzen, ist im Jahre 1900 bedeutend gestiegen (von 83 auf 102), die Mehrzahl derselben liegt in Pennsylvanien. Im Laufe des Jahres 1901 hat eine ungewöhnliche Zahl von Vereinigungen der älteren Gas verkaufenden Gesellschaften stattgefunden; ferner wurde eine Reihe neuer Gesellschaften mit grofsem Kapital gebildet. Letztere beabsichtigen hauptsächlich die grofsen Hochdruckgasfelder in Lewis, Harrison, Marion und Wetzel Counties in West-Virginien durch den Bau gröfserer und längerer Leitungen aufzuschliefsen und die vergröfserte Erzeugung in West-Pennsylvanien und Ohio abzusetzen. Das erfordert eine Kapitalauslage von vielen Millionen Dollars.

Als Wärme-, Licht- und Kraftquelle steht das natürliche Gas unübertroffen da, von dem Augenblick an wo es die Erdoberfläche erreicht bis zu seiner Ankunft an der entferntesten Verbrauchsstelle am Ende der Leitung. Es bedarf keiner Vorbereitung für seine Verbrennung und hinterläfst keinen Rückstand, man mufs es nur mit der angemessenen Menge Luft mischen. In den Gasfeldern betreibt das natürliche Gas nicht nur eine Menge Fabriken, sondern wird auch in neuerer Zeit in ausgedehntem Mafse dazu verwendet, die Kraft für seine eigene Comprimirung zu erzeugen, wenn der ursprüngliche Gasdruck gesunken ist und die Leitungen die erforderliche Gasmenge unter normalem Druck nicht mehr zu liefern vermögen. Einige dieser Compressoren arbeiten mit nahezu 1000 P. S. und so sparsam, dafs aus 8 bis 10 Cubikfufs natürlichem Gas eine stündliche Pferdekraft entwickelt wird, was einer leistungsfähigen Dampfmaschine gegenüber eine Ersparnifs von 40 bis 50 % bedeutet. Der Staat West-Virginien hat eine Reihe von Jahren hindurch eine wachsende Menge von natürlichem Gas nach Pennsylvanien und Ohio geliefert, dennoch sind dort noch reiche Quellen vorhanden, welche bisher durch Bohrungen nur oberflächlich

behufs Nachweises ihrer Existenz untersucht sind. Diese Quellen verbindet man durch grofse Hülfsleitungen mit Gegenden, welche ihre eigenen Quellen erschöpft haben und ihren Bedarf aus West-Virginien decken. Der Werth des im Jahre 1901 verkauften Gases übersteigt alle in früheren Jahren erzielten Beträge, obgleich die Menge des ausströmenden Gases in dem Zeitraum seiner ersten ausgedehnten Anwendung d. h. von 1883 bis Ende 1889 bedeutend gröfser war. In den genannten Jahren wurde das Gas in der rücksichtslosesten Weise verschwendet und dabei mit Preisen bezahlt, die in manchen Fällen weniger als die Hälfte des Preises einer gleichwerthigen Menge Kohlen betrugen. Man liefs beispielsweise das in der Zeit von Sonnabend Nachmittag bis Montag Morgen ausströmende Gas unbenutzt entweichen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs in diesen sechs Jahren rücksichtsloser Verschwendung das Vierfache der gegenwärtigen Erzeugung verbraucht wurde. In dem Mafse wie die sichtbaren Vorräthe abnahmen, lernte man den Werth des Gases besser schätzen und begann die zur Verbrennung dienenden Vorrichtungen, besonders nach Einführung des Gasmessers, zu verbessern. Die Gesellschaften verwendeten ferner mehr Sorgfalt auf die Dichtung ihrer Leitungen und verschlossen diejenigen Bohrlöcher, die zur Erhaltung des normalen Gasdruckes nicht erforderlich waren, auch der Bohrlochsbetrieb selbst wurde verbessert.

(Nach „Iron Age" vom 11. September 1902.)

Ueber eine neue Blockform

berichtet das „Iron and Steel Trades Journal" unter dem 27. September 1902 wie folgt:

Während die für Bessemer- und Martineisenblöcke benutzten Formen aus einem Stück gegossen sind, werden die kleineren für Tiegelstahl bestimmten Formen gewöhnlich aus zwei Hälften hergestellt, die nach Abbildung 1 miteinander verbunden sind. Da die beiden Hälften nach verschiedenen Modellen gegossen und jede für sich abgehobelt werden müssen und es thatsächlich unmöglich ist, unter gewöhnlichen Verhältnissen das Verziehen der Modelle zu verhüten und das Abhobeln so auszuführen, dafs die beiden Hälften genau aufeinander passen, sind die in solchen Formen gegossenen Blöcke an den Seiten mehr oder weniger uneben und weisen Gufsnähte auf. Die Gegenwart dieser Nähte macht eine beträchtliche Nacharbeit erforderlich, um Nähte und Streifen in dem Fertigproduct zu vermeiden. Die vor 15 Jahren für die Sanderson Brother's Steel Company, Syracuse N. Y., hergestellten Formen hatten zwei zu gleicher Zeit gegossene Hälften, die in rothwarmem Zustande durch Klammern verbunden wurden, um ein Zusammenpassen ohne Bearbeitung zu erzielen. Dieser Versuch wurde in den Straight Line Engine Werken gemacht, wobei J. E. Sweet einen schon lange gehegten Gedanken ausführte, nämlich die Gufsform an den Ecken zu theilen und die Fugen so zu gestalten, wie Abbildung 2 zeigt. Diese Anordnung verlegte nicht nur die Gufsnaht (welche man mit ziemlicher Sicherheit an der Stelle, wo die beiden Hälften zusammenstofsen, erwarten konnte) in die Ecke, wo sie leichter entfernt werden konnte, sondern gab auch der Verbindungsfuge eine Form, welche sie zum Reinigen von Sand vor dem Zusammenpassen geeignet machte, was auch im besten Falle eine unangenehme Aufgabe war. Es wurden einige Modelle angefertigt und danach einige Formen hergestellt; es scheint aber nicht, dafs diese Form sich besonders bewährt hat. Man gab nachher den Gedanken, die Formen in der Giefserei zusammenzusetzen, auf und nahm das von Anderen stets angewandte Verfahren, die Trennungsflächen abzuhobeln, um ein besseres Zusammenpassen zu erzielen, an. Sweet verbesserte seine früheren Ideen und entschied sich für die in Abbildung 3 dargestellte Form. Der Grund für die Theilung der Form an den Ecken ist oben angegeben, aber diese Verbindungsmethode besitzt noch den besonderen Vortheil, dafs die beiden Hälften nach einem Modell hergestellt werden können. Wenn sich jetzt das Modell verzieht, so macht das nichts aus, da die beiden Hälften gleich sind, an der Fuge innen zusammenpassen und so einen gufsnahtlosen Block ergeben.

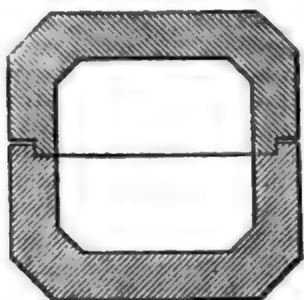


Abbildung 1.

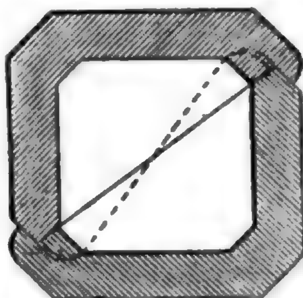


Abbildung 2.

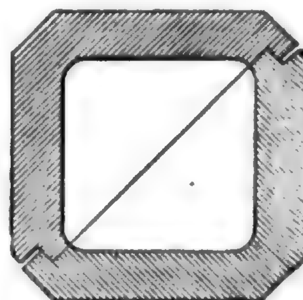


Abbildung 3.

Der amerikanische Kohlenarbeiterstreik.

Der Streik der Anthracitkohlen-Bergleute in Pennsylvanien hat einen bis jetzt in Amerika noch nicht dagewesenen Umfang erreicht. Es sollen daran über 145 000, nach anderen Schätzungen an 200 000 Arbeiter betheiligt sein. Ein sehr grofser Theil derselben setzt sich aus Ausländern zusammen. Wie im „Iron and Steel Trades Journal" vom 11. October 1902 berichtet wird, waren kürzlich in einem der grofsen Kohlenfelder über 11 % der Arbeiter Deutsche, über 8 % Italiener, während sonst noch Polen, Ungarn und Oesterreicher in grofser Menge vertreten waren. Diese bunte Zusammensetzung der Arbeiterschaft macht die Verhandlungen mit derselben sehr schwierig, da die meisten dieser Leute die Landessprache nicht verstehen. Der Anthracithandel hat für die Vereinigten Staaten aufser durch seine industrielle Verwendung dadurch eine besondere Wichtigkeit erlangt, dafs die Haushaltungen in New York und anderen grofsen Städten durchgehends mit Anthracitöfen besonderer Construction versehen und daher auf dieses Material gänzlich angewiesen sind. Der Streik dauerte am 11. October bereits 21 Wochen, und wenn man mit der von dem „Iron and Steel Trades Journal" angenommenen wöchentlichen Förderung von 1 200 000 t rechnet, so ergiebt sich für die verflossene Streikperiode ein Ausfall von etwa 25 000 000 t, der nur zu geringem Theil durch die Mehrförderung aus anderen Grubenfeldern gedeckt sein dürfte. Die aufgespeicherten Vorräthe sind aufgebraucht; kleine Mengen von Kohle

werden zwar von nicht der Labour-Union angehörenden Bergleuten gefördert, aber der Bedarf der Verbraucher ist schliefslich so grofs geworden, dafs eine Einfuhr im grofsen Mafsstabe nothwendig wird, wenn der Streik fortdauert; alsdann ist auch noch zu bedenken, dafs die eingeführte Kohle zum allergröfsten Theil sogenannte „weiche" Kohle ist, die für den sonst gebrauchten Anthracit einen ziemlich dürftigen Ersatz bietet.

Die dem Streik zu Grunde liegende Lohnfrage wird in einem am 10. October 1902 in der „Iron and Coal Trades Review" erschienenen Aufsatz in interessanter Weise erörtert und geben wir den Inhalt desselben im Folgenden im Auszug wieder.

Die Bergleute in den Pennsylvanischen Kohlenfeldern arbeiten im Gedinge, welches System indessen nicht einheitlich durchgeführt ist, vielmehr haben sich bei den verschiedenen Gesellschaften abweichende Bezahlungsmethoden herausgebildet. Die Delaware and Hudson Canal Company bezahlt nach dem Gewicht in der Höhe von 67 bis 72½ Cents f. d. Tonne reiner Kohle, einige andere Gesellschaften rechnen gleichfalls nach der Tonne, während die meisten anderen nach dem Volumen bezahlen und zwar 87 Cents bis 1,2 Dollars für den Wagen, je nach der Mächtigkeit des Flötzes und dem Inhalt der Wagen, welcher zwischen 70 und 140 Cubikfufs (1,98 bis 3,96 cbm) schwankt. Die Bergleute bezahlen wiederum ihre Tagelöhner und liefern alle Gezähe und Materialien. Nach den angestellten Ermittlungen wechselt der Lohn eines Häuers zwischen 75 und 30 Dollars im Monat. Die Höhe des Lohnes hängt von der Zahl der verfahrenen Schichten ab. Die Häuer der Pennsylvania Coal Company verdienten im August 1900 nach Abzug aller Spesen täglich 2,6, die Tagelöhner 1,67 Dollars, die entsprechenden Zahlen für den Zeitraum vom 1. Januar bis August 1900 waren 2,55 und 1,67 Dollars. Dagegen stellte sich die monatliche Einnahme im Jahre 1898/1899 auf nur 34,10 Dollars für einen Häuer und 22,4 Dollars für einen Tagelöhner, was einem täglichen Lohn von 1,37 Dollars bezw. von 90 Cents entspricht, wobei der Monat zu 25 Arbeitstagen gerechnet ist. Wenn daher von Seiten der Arbeitgeber behauptet wird, dafs ein Häuer 2,6 und ein Tagelöhner 1,67 Dollars verdient und die Arbeiter dagegen einwenden, dafs der tägliche Lohn nur 1,37 Doll. bezw. 90 Cents beträgt, so erklärt sich das in der Weise, dafs der Arbeitgeber den täglichen Lohn nach der Anzahl der verfahrenen 10 stündigen Schichten oder nach der Zahl der geförderten Wagen (man rechnet durchschnittlich 6 auf die Schicht) berechnet, während der Arbeiter sein gesammtes Jahreseinkommen durch die Anzahl der Arbeitstage dividirt, dabei aber nicht angiebt, wieviel Stunden er durchschnittlich täglich arbeitet. Die Bergleute, welche durchschnittlich 1,5 Dollars täglich verdienen (das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet), arbeiten nur 5 bis 6 Stunden und verfahren demnach nur eine halbe Schicht.

Beide Anschauungen sind nicht unberechtigt. Der Arbeitgeber betrachtet eine Fördermenge von 6 Wagen Kohlen als eine normale Tagesleistung. Der Arbeiter rechnet sich aus, dafs er seine Lebenshaltung nach dem von ihm täglich empfangenen Lohn regeln mufs.

Es sind besonders 3 Factoren, welche den normalen Lohn des Häuers beeinflussen, das sind die Ausgaben für Pulver, die mit dem Namen „dockage" bezeichneten Abzüge und die Feierschichten. Die mit einem Fäfschen Pulver von 25 Pfd. gewonnene Kohlenmenge schwankt zwischen 30 und 70 t; je mehr Pulver verbraucht wird, desto mehr vermindert sich naturgemäfs der Lohn. Unter „dockage" versteht man die für in der Kohle vorhandene Verunreinigungen gemachten Abzüge, welche von 2 bis 15 % betragen. Bei denjenigen Gesellschaften, welche nach dem Gewicht bezahlen, wird ein weiterer Abzug dadurch bewirkt, dafs man die Tonne zu 2800 bis 3000 Pfd. berechnet und geschieht dies, um den bei der Zerkleinerung der Kohle entstehenden Abfall auszugleichen. Den bei weitem gröfsten Einflufs auf die Höhe des Lohnes übt dagegen die Zahl der Arbeitstage aus; dieselbe hängt hauptsächlich vom Wetter ab, ein strenger Winter schafft mehr Arbeitsgelegenheit als ein milder Winter. Von dem Bureau of Industrial Statistics gesammelte Zahlen haben ergeben, dafs der thatsächlich ausbezahlte Lohn nur 53 bis 62 % des normalen Lohnes (bei voller Ausnutzung der Arbeitszeit) beträgt, auch die folgenden den Berginspectionsberichten entnommenen Angaben werfen ein bedeutungsvolles Licht auf die durchschnittliche Zahl der jährlichen Arbeitstage.

Jahr	Arbeitstage	Jahr	Arbeitstage
1890 . . .	191	1895 . . .	182
1891 . . .	183	1896 . . .	171
1892 . . .	205	1897 . . .	149
1893 . . .	207	1898 . . .	148
1894 . . .	179	1899 . . .	180

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Lohnfrage einer Regelung bedarf; hierzu ist indessen eine Einigung der Parteien erforderlich, der die Arbeitgeber widerstreben, weil sie die Labour-Union nicht anerkennen wollen. Ein Uebel, das jedenfalls der Abhülfe bedarf, ist die Beschäftigung überzähliger Arbeiter. Wenn alle in den Anthracitgruben beschäftigten Arbeiter volle Schichten verfahren würden, so könnte man eine jährliche Fördermenge von 90 000 000 t erzielen; man geht daher ziemlich sicher, wenn man annimmt, dafs mindestens 30000 Leute anderen Industrien zugeführt werden könnten.

Es wird behauptet, dafs die Beschäftigung überzähliger Arbeiter in der Anthracit-Industrie das Resultat einer von den Arbeitgebern in bewufster Absicht verfolgten Politik ist, um die Bergarbeiterschaft besser in Abhängigkeit zu erhalten. Wie weit dies richtig ist, vermögen wir von hier nicht zu beurtheilen.

Inzwischen ist, wie aus der Tagespresse bekannt, durch Vermittlung des Präsidenten Roosevelt die Einsetzung eines von beiden Parteien anerkannten Schiedsgerichts und die Wiederaufnahme der Arbeit erreicht worden.

Sturmschaden-Versicherung.

Die Kölnische Unfallversicherungs-Actiengesellschaft in Köln a. Rh. hat den in Nord-Amerika entstandenen Versicherungszweig nach Europa übertragen und betreibt seit dem Jahre 1899 auch die Versicherung gegen Sturmschäden.

Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880.

In diesem von Ingenieur W. Brügmann-Dortmund auf der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrage* wird in Heft 19 Seite 1040 gesagt, dafs die Werke an der Dill und Lahn aus nassauischen Rotheisensteinen Giefsereieisen mit etwa 0,8 % Phosphor erzeugen. Die Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar bemerken dazu jedoch, dafs sie ihr Eisen mit einem Phosphorgehalt von 0,4 %, 0,5 % und 0,6 % liefern und nur in Ausnahmefällen der Phosphorgehalt eine Höhe von 0,7 % erreiche.

Ferner ist darauf aufmerksam zu machen, dafs bei der Aufzählung der Stahlwerke an der Saar die Firma Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke mit einer Erzeugung von etwa 300 000 t versehentlich gar nicht genannt ist.

* „Stahl und Eisen" 1902 Heft 18 und 19.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndicat in Essen.

In der am 22. October abgehaltenen 91. Zechenbesitzer-Versammlung wurde der Bericht des Vorstandes erstattet, aus dem wir Folgendes entnehmen: Es betrug die rechnungsmäfsige Betheiligung im Juli (27 Arbeitstage) 5416789 t, im August (26 Arbeitstage) 5210216 t, im September (26 Arbeitstage) 5213876 t, somit im dritten Vierteljahr (79 Arbeitstage) 15840881 t; die Förderung in den einzelnen Monaten 4151142 t, 4139971 t, 4156221 t, somit im ganzen Vierteljahr 12447334 t. Abgesetzt wurden in den genannten Monaten (Juli bis September) 4131254 t oder arbeitstäglich 153009 t, 4178066 t oder 160695 t, 4159275 t oder 159972 t, zusammen 12468595 t oder arbeitstäglich 157830 t. Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich im Juli auf 1045604 t gleich 25,31 % des Gesammtabsatzes, im August auf 1048066 t gleich 25,08 %, im September auf 1060474 t gleich 25,50 %. Es betrug der arbeitstägliche Versand in den einzelnen Monaten: an Kohlen 11428 Doppelwaggons, 12038 D.-W., 11919 D.-W., im Vierteljahr 11790 D.-W.; in Koks 2058 D.-W., 2268 D.-W., 2349 D.-W. bezw. 2223 D.-W.; in Briketts 517 D.-W., 519 D.-W., 514 D.-W. bezw. 516 D.-W. Dies ergiebt, Kohlen, Koks und Briketts zusammengerechnet, für den Juli 14003 D.-W., für den August 14825 D.-W., für September 14782 D.-W., im Vierteljahr 14529 D.-W. Für die Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1902 stellt sich die Betheiligung auf 45076960 t (gleichzeitig im Vorjahr 42507989 t), die Förderung auf 35617912 t (37883334 t). Die Minderförderung von 9459048 t (4624655 t) macht somit 20,98 % (10,88 %) der Betheiligung aus bei 226⁵/₈ (225⁷/₈) Arbeitstagen. — Zu dem Bericht bemerkte Director Olfe: Aus den Zahlen sei zu entnehmen, dafs sich das Geschäft im grofsen und ganzen in denselben Grenzen wie im zweiten Vierteljahr bewegt habe. Die Monate August und September wiesen ja allerdings etwas günstigere Zahlen auf als der Monat Juli. Es sei dieses aber in der Hauptsache auf stärkere Abgänge in Hausbrandkohlen der Jahreszeit entsprechend zurückzuführen. Der Kohlenverbrauch der Industrie, besonders der Eisen-Industrie, zeige leider noch keine Erhöhung. Die Lage sei noch ungefähr dieselbe, wie sie im Bericht vom 31. Juli d. J. geschildert worden ist: Ungleichmäfsige Beschäftigung, stellenweise Mangel an Beschäftigung und daraus entspringende Preisunterbietungen überall da, wo keine festen Verbände diesen Mifsständen einen Damm entgegensetzen. Es sei Mangel an Stetigkeit in den Verhältnissen, der das Vertrauen auf eine wiederkehrende Belebung der geschäftlichen Thätigkeit einstweilen noch nicht aufkommen läfst und damit dieser Belebung den Boden entzieht. Das Syndicat habe selbstverständlich auch versucht, den Absatz nach dem Auslande zu verstärken und dabei befriedigende Ergebnisse erzielt. Indefs könne dies nicht ausschlaggebend sein, weil in den Sorten, für die das Ausland überhaupt Käufer ist, nur beschränkte Mengen zur Verfügung stehen. Der Monat October zeige ja nun allerdings eine erhebliche Steigerung der Wagengestellung des Essener Bezirks, also eine Zunahme des Versands an Kohlen, Koks und Briketts. Es sind sogar am 17. October d. J. 18029 Doppelwagen gestellt und abgefahren worden, eine Ziffer, die seit dem 15. December 1900 nicht mehr erreicht worden ist. Der Königlichen Eisenbahnverwaltung ist mit Recht für diese Leistung Anerkennung zu zollen, und zwar um so mehr, als sie in die Zeit der stärksten Beanspruchung des Wagenparks fällt. Es sei dabei noch besonders zu berücksichtigen, dafs die Rübenernte sehr umfangreich ist und daher viel rollendes Material beansprucht, und der niedrigere Wasserstand des Rheines, sowie stärkere Versendungen nach Frankreich ausgedehntere und die Verfügung erschwerende Läufe für den Wagenpark beanspruchen. Es dürfe ferner nicht unerwähnt bleiben, dafs aus diesen Zahlen keine Schlüsse auf die allgemeine Lage gezogen werden können. Es ist nicht unsere Industrie, die die in Frage stehenden Mehrmengen für sich verlangt hat, sondern diese sind gröfstentheils infolge des französischen Bergarbeiter-Ausstandes nach Frankreich und Belgien gegangen. Falls diese Bewegung nachläfst, was jedenfalls bald eintreten wird, wird dieser Absatz zusammenschrumpfen, wenn nicht überhaupt aufhören. — Zu Punkt 2 der Tagesordnung wurde für das vierte Vierteljahr eine Fördereinschränkung von 24 % festgesetzt. Zum Schlufs wurde auf Antrag des Vorsitzenden beschlossen, Herrn Geh. Finanzrath Jencke in Anerkennung seiner Verdienste um die im Kohlen-Syndicat vertretene rheinisch-westfälische Kohlen-Industrie ein Bismarck-Bild zu verehren. Ferner wurde für das Sammelwerk nochmals ein Betrag von 120000 *M* zur Fertigstellung bewilligt.

Armaturen- und Maschinen-Fabrik Act.-Ges., vormals J. A. Hilpert, Nürnberg.

Der Umsatz des Werks im Jahre 1901/02 ging infolge der ungünstigen Geschäftslage von 9315501,72 *M* auf 8088165,55 *M* zurück, während die Regiespesen sich trotz aller dahin gehender Bemühungen nicht in gleichem Verhältnifs reduciren liefsen. Obgleich die Vorräthe wie stets zu niedrigen Preisen aufgenommen waren, so mufste doch die immer noch weiter rückgängige Bewegung der Rohmaterialien und Halbfabricate auf die Bilanz von neuem ungünstig einwirken. Infolgedessen hat die Firma, nachdem die Abschreibungen in gleichen Procentsätzen wie im Vorjahre vorgenommen worden sind, einen Gesammtverlust von 324628,98 *M* zu verzeichnen, durch den der Reservefonds auf 53620,39 *M* reducirt wird.

Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik, vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz.

Bei dem allgemeinen Darniederliegen der gesammten Eisenindustrie konnten sich, wie im Bericht für 1901/02 bemerkt wird, für den Werkzeugmaschinenbau keine günstigen Resultate ergeben. Der Bedarf war im Verhältnifs zu der vorausgegangenen Vergröfserung und Vermehrung der Werkzeugmaschinenfabriken ein aufserordentlich geringer. Bei der so entstandenen scharfen Concurrenz um Erlangung von Aufträgen waren lohnende Preise nicht zu erreichen. In den niedrigen Preisen für die Fabricate und dem geringen Umsatze liegt die Ursache zu dem entstandenen ungünstigen Resultate. Für das Werk schliefst das Jahr 1901/02 mit einem Verlust von 37149,36 *M*, welcher Summe sich durch die Abschreibungen im Betrage von 112850,64 *M* auf 150000 *M* erhöht.

Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Das abgelaufene dreifsigste Geschäftsjahr der Gesellschaft war ein fortwährender Kampf mit den trostlosen Verhältnissen, unter welchen mit wenig Ausnahmen der gesammte Maschinenbau, insbesondere aber die Branche des Werkzeugmaschinenbaues, dar-

niederliegt. Die Abnahmefähigkeit des Auslandes blieb äufserst beschränkt und die auf den Export angewiesene Industrie leidet darunter um so mehr, als die Unsicherheit der zollpolitischen Verhältnisse alle irgendwie weitsichtigen Unternehmungen bis auf weiteres in Frage stellen mufs. Die einheimische Kundschaft zeigte eine aufserordentlich scharfe Zurückhaltung.

Für Abschreibungen sind erforderlich 64 128,94 ℳ, welche wie folgt gedeckt werden: Special-Rücklage-Conto 50 000 ℳ, Dividenden-Sparfonds-Conto 14 000 ℳ, vom Ueberschufs von 10 925,72 ℳ 128,94 ℳ, so dafs sich ein Vortrag von 10 796,78 ℳ ergiebt.

Eschweiler Bergwerksverein.

In dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901/02 heifst es zunächst:

„Die nachtheiligen Folgen des im vorigen Berichtsjahre aufgetretenen Umschwungs in der Eisen- und Kohlen-Industrie hielten, sich verschärfend, auch in diesem Berichtsjahr an. Wenn dieselben für unsern Betrieb nicht so fühlbar geworden sind, wie es nach der allgemeinen Lage der geschäftlichen Conjunctur wohl hätte erwartet werden können, so ist dies einerseits dem Umstande beizumessen, dafs die Ablieferung eines grofsen Theils der zu guten Preisen für das Vorjahr noch abgeschlossenen Roheisenmengen in das Berichtsjahr herübergenommen war und die Einnahmen dafür das Betriebsergebnifs unserer Hütte verbesserten, andererseits dadurch verursacht, dafs infolge des mit dem westfälischen Kokssyndicat laufenden Vertrages wir nicht gezwungen waren, die Productions-Einschränkung auf den Kokereien in vollem Umfange mitzumachen, auch bestehende Kohlenabschlüsse zu guten Preisen noch liefen. Immerhin konnte infolge Rückgangs sämmtlicher Verkaufspreise und trotz infolge ausreichender Arbeitskräfte etwas erhöhter Förderung ein erhebliches Mindergebnifs gegen das Vorjahr nicht ausbleiben.“ Die Kohlenförderung betrug 848 370,25 t, die Production der Concordiahütte 51 710 t Roheisen. Der infolge Kapitalerhöhung im Jahre 1898 erzielte Agio-Gewinn von 2 385 675 ℳ wurde dem Werk zur Staatseinkommensteuer herangezogen. Nachdem nun die vereinigten Steuersenate der Oberverwaltungsgerichte am 21. Juni 1902 in Uebereinstimmung mit dem Reichsgerichte dahin entschieden haben, dafs das Agio der Einkommensteuer nicht unterliege, wird der Gesellschaft der zu viel gezahlte Steuerbetrag von 3 × 31 800 = 95 400 ℳ zweifellos zurückerstattet werden. An Gemeinde-, Staats- und Gewerbesteuern sowie an Beiträgen für die Knappschaft und Berufsgenossenschaft, ferner für die Alters- und Invalidenversicherung, wurde die Summe von 549 598,35 ℳ bezahlt gegen 442 677,74 ℳ im Vorjahre; aufserdem betrugen die indirect durch die Löhne von unserer Gesellschaft getragenen Beiträge der Knappschaftsmitglieder 189 848,51 ℳ, so dafs diese Belastung die Summe von 739 446,86 ℳ erreichte gegen 611 549,28 ℳ im Vorjahr oder 0,87 ℳ f. d. Tonne Förderung = 185,60 ℳ pro beschäftigten Arbeiter.“

Nach erfolgten Abschreibungen in Höhe von 2 000 000 ℳ ergiebt sich ein Reingewinn von 2 821 952,72 ℳ, welcher wie folgt zur Vertheilung in Vorschlag gebracht wird: 16 % Dividende auf 15 000 000 ℳ = 2 400 000 ℳ, Tantièmen 241 879,32 ℳ, Zurückstellung für Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds 100 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 80 073,40 ℳ.

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Actien-Gesellschaft, Osnabrück.

Der Betriebsüberschufs des Geschäftsjahres 1901/02 beträgt 2 535 901,13 ℳ gegen 2 644 983,41 ℳ in 1900/01, während der Reingewinn sich auf 447 374,22 ℳ gegen 779 224,57 ℳ im Vorjahre stellt. — Die Production betrug: bearbeitete Steine 40 454 t, unbearbeitete Steine 217 950 t. — Abtheilung Hüttenwerk. Aus den eigenen Gruben wurden gefördert: Erze 206 916 t, Kohlen 28 876 t. Erzeugt wurden: Koks 73 780 t, Roheisen 86 980 t. Die Eisengiefserei erzeugte 7792 t Gufswaaren. An Schlackenfabricaten sind hergestellt: Cement 1301 t, Mörtel 4769 t, Schlackensteine 11 828 900 Stück. Durchschnittlich waren in den Betrieben der Abtheilung Georgs-Marien-Hütte 2287 Arbeiter beschäftigt. Der Durchschnitts-Jahresverdienst eines Arbeiters im Hüttenbetriebe stellte sich auf 928,92 ℳ. — Abtheilung Stahlwerk. Es wurden erzeugt an Halbfabricaten, als Rohstahl u. s. w. 66 627 t, Fertigfabricaten, als Schienen, Schwellen u. s. w. 50 761 t, Gufswaren 6176 t, in der Steinfabrik feuerfeste Steine 8059 t. Beschäftigt waren in den Stahlwerksbetrieben 1768 Arbeiter mit einem Durchschnitts-Jahresverdienst von 984,42 ℳ. — Auf den verschiedenen Werken des Vereins wurden insgesammt 5213 Arbeiter beschäftigt. Die an dieselben gezahlten Löhne beliefen sich auf 4 639 914 ℳ. Die Ausgaben für Arbeiterzwecke stellten sich für Kranken- und Knappschaftskassen auf 100 914,97 ℳ, für Invaliditäts- und Altersversicherung auf 40 647,46 ℳ, für Unfallversicherung auf 82 916,41 ℳ, für sonstige freiwillige Zuwendungen auf 13 718,31 ℳ, zusammen 238 197,15 ℳ. Der Hochofenbetrieb war regelmäfsig. Es standen drei grofse Oefen im Feuer, mit denen eine höhere Production erreicht ist, als vordem mit vier kleinen Oefen. Hochofen I, welcher 8 Jahre im Betriebe war, ist am 13. Juni dieses Jahres ausgeblasen, während Ofen II nach Neuzustellung und Erhöhung angeblasen wurde. Die aus der Zeit der Hochconjunctur übernommenen Abschlüsse auf Brennmaterialien sind erledigt. Die Abnahme des für das Kalenderjahr 1901 verkauften Giefsereiroheisens hat sich dagegen derart hinausgezogen, dafs noch zu Ende des Geschäftsjahres nicht unerhebliche Mengen rückständig blieben. Zur Erweiterung des Absatzes ist die Erzeugung anderer Roheisensorten aufgenommen. Die Röhrengiefserei war in Anbetracht der daniederliegenden Conjunctur zufriedenstellend beschäftigt. Die erzielten Preise waren zwar im ersten Halbjahr unter der Ungunst eines überaus scharfen und ungesunden Wettbewerbs nicht befriedigend; Ende Februar dieses Jahres gelang es indessen endlich, die gröfseren Werke dieses Industriezweiges zu einem Syndicate zusammenzuschliefsen. Wenig erfreulich gestaltete sich die Geschäftslage für das Osnabrücker Stahlwerk, dessen Leistungsfähigkeit nur sehr ungenügend ausgenutzt werden konnte. Die wiederholten geringen Ansätze zur Wiederbelebung der Conjunctur wurden immer wieder von einer meistens um so stärkeren rückläufigen Bewegung überholt. Unter diesen Verhältnissen konnten Arbeiterentlassungen und Lohnherabsetzungen nicht vermieden werden.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 773 393,55 ℳ. Der Reingewinn von 447 374,22 ℳ bleibt hinter demjenigen des Vorjahres — 779 224,57 ℳ — um 331 850,35 ℳ zurück. In Bezug auf Vertheilung des Gewinns wird beantragt, dem Allgemeinen Reservefonds 22 368,71 ℳ zu überweisen, ferner zu zahlen Tantième des Vorstandes 8479,59 ℳ, 5 % Dividende auf das Prioritätsactienkapital von 3 150 000 ℳ = 157 500 ℳ und 2 % auf das Stammactienkapital von 12 900 000 ℳ = 258 000 ℳ und den Rest von 1025,92 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Wilhelmshütte, Act.-Ges. für Maschinenbau und Eisengiefserei, Eulau-Wilhelmshütte und Waldenburg in Schlesien zu Eulau-Wilhelmshütte.

Im Bericht wird dargelegt, dafs das 32. Geschäftsjahr der Gesellschaft durch die auf zahlreichen Gebieten des wirthschaftlichen Lebens bestehende Depression, insbesondere aber durch den Rückgang in

der Montanindustrie, ungünstig beeinflufst werde. Es konnten Aufträge nur zu Preisen hereingebracht werden, welche kaum die Selbstkosten deckten. In den letzten Monaten des Berichtsjahrs war eine geringe Besserung des Handelsgeschäfts zu verzeichnen, während der Maschinenbau nothleidend blieb. Die Bilanz ergiebt ausschliefslich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahr einen Bruttogewinn von 472 451,50 ℳ und nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 127 331,30 ℳ und der sonstigen Unkosten einen Gewinnsaldo von 67 906,30 ℳ. Es wird folgende Vertheilung des Reingewinns vorgeschlagen: Dem Reservefonds I 5 % = 1640,20 ℳ, dem Reservefonds II 5 % = 1640,20 ℳ, Tantième an Vorstand und Beamte 4256,70 ℳ, Dividende 1 % = 33 000 ℳ, Vortrag auf nächstes Geschäftsjahr 27 369,20 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bessell, Hermann, Betriebsingenieur des Thomas- und Martinstahlwerks der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Süd-Rufsland.

Bröchler, Arthur, Ingenieur, Betriebschef der Act.-Ges. Charlottenhütte, Niederschelden a. Sieg.

Gohr, Theodor, Ingenieur, Köln, Hansaring 19 II.

Gronemann, J. L. Th., Ingenieur, Aachen, Karlsgraben 46.

Jencke, Hanns, Geh. Finanzrath a. D., Dresden.

Kirdorf, Emil, Geheimer Commerzienrath, Generaldirector der Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft zu Rheinelbe bei Gelsenkirchen.

Koll, H., Civilingenieur, Düsseldorf.

Löser, Düsseldorf, Fürstenwall 35.

Munro, Hugh, Ingenieur, Box 555, Mc. Keesport, Pa.

Osann, Bernhard, Dipl. Ingenieur, Hüttendirector a. D., Docent an der Königl. Bergakademie in Berlin, Berlin-Halensee, Auguste Victoriastr. 8 part.

Ruperti, H., Ingenieur und Fabrikdirector a. D., Düsseldorf, Graf Adolfstr. 20.

Simmersbach, Oskar, Hütteningenieur und Director, Konstantinofka, Station der Kursk-Charkow-Sewastopoler Bahn, Süd-Rufsland.

Torkar, Franz, Ingenieur, Lackawanna Steel Co., Buffalo N. Y.

Tull, M., Geheimer Commerzienrath, Dortmund.

Windorf, A., Betriebschef der Concordiahütte, Bendorf a. Rhein.

Wirtz, Adolf, Dipl. Hütteningenieur, Director des Stahlwerks Mannheim, Rheinau b. Mannheim.

Neue Mitglieder:

Ettlinger, L. J., Karlsruhe, Ecke der Kaiser- und Kronenstr. 24.

Reusch, Albert, Walzwerksbesitzer, Theilhaber der Firma Gebr. Reusch, Hoffnungsthal (Rheinpreufsen).

Sebastian, Eugen, Oberingenieur, Pielahütte b. Rudzinitz O.-S.

Zabrzeski, Max, Civilingenieur, Kattowitz O.-S., Wilhelmsplatz 9.

Ausgetreten:

Mehwald, Gustav, Ingenieur, Rudolfshütte Teplitz, Böhmen.

Verstorben:

von Münstermann, E., Fabrikbesitzer, Kattowitz, O.-S.
Zander, Maschineninspector a. D., Beuthen, O.-S.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am **Sonntag,** den **30. November 1902, Nachmittags 2 Uhr**

im Theater- und Concerthaus zu **Gleiwitz.**

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Hrn. Bergwerksdirector Wachsmann-Kattowitz: „Das neue Schlammversatzverfahren beim oberschlesischen Kohlenbergbau".
3. Referat des Hrn. Landgerichts-Präsident Nentwig-Gleiwitz: „Das Cartellproblem auf dem 26. deutschen Juristentage".
4. Vortrag des Hrn. Hütteningenieur B. Osann-Berlin: „Stahlformgufs und seine Verwendung. Eine Betrachtung unter dem Eindrucke der Düsseldorfer Ausstellung".

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

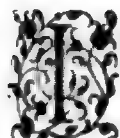
und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 22. 15. November 1902. 22. Jahrgang.

Ueber Syndicate und Cartelle.



Im Reichstag hatten die Socialdemokraten Albrecht und Genossen den Antrag eingebracht, in das Zolltarifgesetz als § 1 b einzuschalten:

„Der Bundesrath ist verpflichtet, die Zölle für vom Ausland eingehende Waaren aufzuheben und deren zollfreie Einfuhr zuzulassen, wenn die gleichartigen Waaren von deutschen Verkaufsvereinigungen (Syndicate, Trusts, Cartelle, Ringe oder dergl.) nach dem oder im Auslande billiger verkauft werden als im deutschen Zollgebiet. Die getroffenen Anordnungen sind dem Reichstag sofort oder, wenn er nicht versammelt ist, bei seinem nächsten Zusammentritt mitzutheilen. Sie sind aufser Kraft zu setzen, wenn der Reichstag die Zustimmung nicht ertheilt."

Die Abg. Dr. Barth und Broemel hatten weiterhin beantragt, der Reichstag wolle im Falle der Ablehnung dieses Antrags Albrecht und Gen. als § 1b in das Zolltarifgesetz einschalten:

„Der Bundesrath ist befugt, die Zölle für vom Ausland eingehende Waaren aufzuheben und deren zollfreie Einfuhr zuzulassen, wenn die gleichartigen Waaren von deutschen Verkaufsvereinigungen (Syndicate, Trusts, Cartelle, Ringe oder dergl.) nach dem oder im Auslande billiger verkauft werden als im deutschen Zollgebiet. Die getroffenen Anordnungen sind dem Reichstag sofort, oder wenn er nicht versammelt ist, bei seinem nächsten Zusammentritt mitzutheilen. Sie sind aufser Kraft zu setzen, wenn der Reichstag die Zustimmung nicht ertheilt."

Bei der Fluth von Unrichtigkeiten, die bei der Debatte über diese Anträge über die Syndicate und Cartelle ausgesprochen wurden, wird es interessiren, den Wortlaut der Rede kennen zu lernen, die Abg. Dr. Beumer über die in Betracht kommenden Fragen hielt. Wir bringen daher im Nachstehenden das amtliche Stenogramm zum Abdruck.

Vicepräsident Büsing: Das Wort hat der Herr Abg. Dr. Beumer.

Abg. Dr. Beumer: M. H., ich höre, dafs soeben der Hr. Abg. Singer die Liebenswürdigkeit hat, seinen Nachbarn zuzurufen: jetzt kommt der Hauptmann der Cartelle! Ich möchte den Hrn. Abg. Singer deshalb darauf aufmerksam machen, dafs ich weder jemals Leiter eines Cartells gewesen bin, noch jetzt mit irgend einem Cartell oder Syndicat das geringste zu thun habe. Mich also als den Hauptmann oder Angestellten eines Cartells zu bezeichnen, ist vollständig unrichtig und deshalb überflüssig.

M. H., nachdem mein Freund Dr. Paasche namens meiner politischen Freunde im allgemeinen unsere Stellung zu den Cartellen und Syndicaten dargelegt hat, beabsichtige ich, hier einige Erfahrungen zur Kenntnifs dieses hohen Hauses zu bringen, die ich nicht als Leiter eines Syndicats oder als an der Leitung eines Syndicats Betheiligter gemacht habe, sondern in meiner amtlichen Stellung, in der ich Gelegenheit hatte, Rede und Gegenrede bezüglich der Cartelle ausführlich zu hören, Rede und Gegenrede namentlich bezüglich des Einflusses der Cartelle auf die Ausfuhr, auf die Einfuhr sowie auf die Gestaltung der Preise im In- und Auslande. Es

scheint mir das um so mehr angebracht, in diesem Falle Rede und Gegenrede zu hören und hierzu auch die Wahrnehmungen, die ich gemacht habe, mitzutheilen, als in der Zolltarifcommission von einigen Seiten bereits die Neigung hervorzutreten schien, die Cartelle zu verdammen, ohne dafs man Rede und Gegenrede gehört hat.

M. H., bei den Angriffen auf die Cartelle urtheilt man meistens auf Grund von Zeitungsartikeln, und diese Zeitungsartikel sind schon deshalb nicht immer zutreffend, weil sie vom Standpunkt des reinen „Consumenten" ausgehen, den es eigentlich gar nicht giebt; denn ich glaube, Steinmann-Bucher hat Recht, wenn er sagt: „Der reine Consument müfste seine Verbrauchskraft, seine Mittel im Himmel oder in der Hölle erworben haben, wenn er denkbar sein sollte. Hat er sie unter den Sterblichen der Erde gewonnen, so ist ihre Quelle in der Arbeit zu suchen, die, möge sie geartet sein, wie sie wolle, stets auf ihren Urquell, die niedrige Arbeit, zurückführt." Und noch mehr, m. H.! Diese Zeitungsartikel gegen die Cartelle rühren, namentlich sofern sie die Ausfuhr ins Ausland zu sogenannten Schleuderpreisen betreffen, vielfach von Leuten her, die selbst einem Syndicat oder Cartell angehören, bei dem sie natürlich alles auf das schönste in Ordnung finden. Mancher fühlt sich in einem Zuckercartell oder in einem Eisensteinsyndicat sehr wohl und richtet gleichwohl seine Angriffe gegen das Kohlensyndicat. Ich kenne Leute, die dem Grobblechsyndicate angehören und dort alles in schönster Ordnung finden, die aber schwere Angriffe gegen den Halbzeugverband richten, weil sie Consumenten der Artikel sind, die dieser Verband in seinen Werken producirt. Nun, glaube ich, zeigt gerade diese Erscheinung auf das deutlichste, dafs wir es hier eben, wie heute die Syndicate gestaltet sind, mit einer jüngeren und neueren Organisation zu thun haben, bei der natürlich Mifsgriffe, wie sie mein Freund Hr. Dr. Paasche bereits erwähnt hat, begreiflich und sogar natürlich sind. Aber an sich ist der Syndicatsgedanke nicht neu. Er ist sogar schon im vorvorigen Jahrhundert entstanden und zwar — was ich bisher von der Linken noch niemals habe erwähnen hören — im freihändlerischen England, wo das älteste Kohlensyndicat 1787 — die Limitation of the vends — gegründet wurde, nachdem schon im Jahre 1771 eine freie Vereinigung der nordenglischen Kohlenbesitzer vorangegangen war. Wir haben auch im Essen-Werdener Kohlenrevier an der Ruhr bereits im Jahre 1827 ein rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat gehabt, und ich glaube, dafs die Landleute, die zu einem städtischen Markte gehen und unterwegs — ich habe solche Unterhaltungen als Junge mehrfach mit anzuhören Gelegenheit gehabt (Heiterkeit) — den Mindestpreis für Eier, Butter und dergleichen, die sie auf den Markt bringen, festsetzen, auch in gewissem Sinne ein Cartell bilden, gerade so gut, wie (nach links) Ihre Gewerkschaften, die den mindesten Arbeitspreis für den Arbeiter festsetzen, ebenfalls Syndicate sind. Es ist hier nun immer von der verderblichen Wirkung der Syndicatsthätigkeit der Grofsindustrie die Rede gewesen — dafs es über 400 Syndicate in Deutschland giebt, ist meines Wissens nicht zur Erwähnung gekommen. Dabei hat man diese grofsen Syndicate vielfach als „Ringe", „corners", „pools" bezeichnet, was doch vollständig falsch ist, da es sich bei den Ringen nur darum handelt, die Vorräthe einer Waare in eine einzige Hand zu bringen und dann durch rücksichtsloses Emportreiben der Preise die Consumenten wucherisch auszubeuten. Doch das nebenbei!

Unter den Anklagen gegen die Syndicate der Grofsindustrie spielt eine grofse Rolle die Thatsache, dafs zu billigeren Verkaufspreisen an das Ausland geliefert wird. Nun habe ich bereits in der Zolltarifcommission Gelegenheit genommen, darauf hinzuweisen, dafs, wer auf dem Weltmarkt überhaupt verkaufen will, doch zu Weltmarktpreisen anbieten mufs; und dafs wir in Deutschland den Weltmarktpreis allein machen, das werden doch auch die Herren auf der Linken nicht behaupten wollen. Zu billigeren Preisen ist auf dem Weltmarkt verkauft worden, als wir noch gar keine Syndicate hatten, und auch heute wird zu den billigeren Auslandpreisen nicht allein von den Syndicaten verkauft, sondern vornehmlich auch von den Outsiders, für die ja nicht einmal der Abgeordnete Gothein ein besonderes Mitleid zu haben hier versichert hat.

M. H., hier ist z. B. immer von den billigen Schienenpreisen die Rede gewesen. Die Staatsbahnen, heifst es, sollen bei uns 118 ℳ für Schienen bezahlen, die von den deutschen Werken für 85 ℳ auf den Weltmarkt geliefert werden. Ja, wie ist denn das in England? Müssen nicht die englischen Eisenbahnverwaltungen über 118 ℳ bezahlen? Haben sie nicht 125 ℳ an die englischen Werke bezahlt, während dieselben englischen Werke ihre Schienen für 85 ℳ auf dem Weltmarkt verkauften?

Ich möchte Sie bitten, m. H., sich doch einmal an die Berliner Confection und Mäntelfabrication zu wenden, um dort zu erfahren, dafs diese Berliner Industrien um 30 bis 40 % billiger für den Weltmarkt liefern als hier für das Inland. Das kann Ihnen jeder Exporteur in Bremen und in Hamburg schwarz auf weifs zeigen. Ohne übrigens hier tiefer in die Lohnverhältnisse eindringen zu wollen, möchte ich doch bezüglich des Problems, das der Hr. Abg. Gamp erwähnt hat, gerade der Berliner Mäntel- und Confectionsindustrie auf das dringendste die Lösung dieses Problems empfehlen, höchste Löhne

da zu zahlen, wo die Productionskosten die Verkaufspreise überschreiten. Es würde sehr interessant sein, wenn gerade diese von mir wiederholt erwähnte Industrie uns eine Lösung dieses Problems gäbe.

Nun sagt man aber, die Gefahr liegt namentlich darin, dafs durch die billigeren Halbzeug- und Rohstofflieferungen in das Ausland die heimische Industrie der Fertigerzeugnisse aufs schwerste geschädigt wird, und ich nehme keinen Augenblick Anstand, zu erklären, dafs ich diese Gefahr am allerwenigsten unterschätze, und dafs ich es aufs tiefste bedauere, wenn wirkliche Schädigungen eingetreten sind. Ich bin auch der Meinung, dafs hier die Syndicate Mittel und Wege finden müssen, um, sei es durch noch bessere Ausgestaltung des Exportprämien- und des Bonificationswesens als jetzt, sei es auf andere Weise, derartigen Schädigungen vorzubeugen. (Sehr richtig! bei den Nationalliberalen.) Das geschieht aber nicht, wenn man die Sachen so übertreibt, wie es der Hr. Abg. Bernstein gethan hat. Er hat hier geredet von den Millionen Arbeitern der Fertigindustrie auf der einen und den paar Tausend Arbeitern der Grofsindustrie auf der anderen Seite.

Nun lassen Sie mich doch einmal einen Augenblick an der Hand der Zahlen das Uebertriebene dieser Ansicht nachweisen. Ich nehme dazu Rheinland-Westfalen, weil ja hier die rheinisch-westfälische Grofsindustrie eigentlich auf die Anklagebank gesetzt worden ist, und weil wir gerade in Rheinland-Westfalen die gröfste Entwicklung der Kleineisenindustrie im ganzen deutschen Vaterlande haben. Wie liegen nun hier die Zahlen? M. H., wir haben dort zwei grofse Berufsgenossenschaften, welche die ganze Eisen- und Stahlindustrie umfassen. Wir haben auf der einen Seite die Grofseisen- und Stahlindustrie vertreten in der „Rheinisch-westfälischen Walzwerk- und Hüttenberufsgenossenschaft" und auf der anderen Seite die Maschinenbau- und Kleineisenindustrie in der „Rheinisch-westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft".

Nun habe ich aus den amtlichen Nachweisen des Reichsversicherungsamts für 1901 ersehen, dafs die „Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft", also die Berufsgenossenschaft der Grofsindustrie, 129 966 Arbeiter mit 156 063 987 ℳ Lohnbezug zählt, dagegen die „Rheinisch-westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft" 155 739 Arbeiter mit 162 273 171 ℳ Löhnen. Das ist eine Differenz von 25 773 Arbeitern und 6 209 184 ℳ Löhnen. Nehmen Sie aber noch hinzu, dafs zur Grofsindustrie auch die Arbeiter der Knappschafts-Berufsgenossenschaft gehören, und dafs zu dieser, die sich über ganz Deutschland erstreckt, Rheinland-Westfalen den anderen Revieren gegenüber den gröfsten Theil der Arbeiter stellt, und dafs diese Berufsgenossenschaft 521 352 Arbeiter mit 541 912 044 ℳ Löhnen zählt, wo bleiben denn da die Millionen von Arbeitern der Kleinindustrie gegenüber den paar Tausend der Grofsindustrie? (Lebhafter Widerspruch und Zurufe links.) — Ich habe hier nur von Rheinland-Westfalen gesprochen, dessen Grofsindustrie daran schuld sein soll, dafs die Kleinindustrie infolge des Exports von Rohstoffen und Halbzeug zu Schleuderpreisen keine Beschäftigung hat.

Dafs aber die ganze Ausfuhrthätigkeit der Fertigwaarenindustrie überhaupt in dem Umfange gelitten hätte, wie der Hr. Abg. Bebel behauptet hat, der allerdings in sehr geschickter Weise die guten Jahre der Roheisenindustrie mit den schlechten der Depression zusammenstellte, kann ich auch nicht zugeben. Nach den amtlichen statistischen Veröffentlichungen wurden in den ersten 8 Monaten dieses Jahres an Roh- und Alteisen sowie an Halberzeugnissen 697 373 t gegen 228 564 t in derselben Zeit des Vorjahres ausgeführt; an Formeisen, Schienen, Blechen und ähnlichen gröberen Walzwerkerzeugnissen 1 065 409 t gegen 884 729 t im Vorjahre und an Eisenwaaren 317 739 t gegen 286 791 t im Vorjahre. Es ist bis jetzt auch in den Fertigerzeugnissen kaum in einer einzigen Position ein Rückgang in der Ausfuhr zu verzeichnen; nur hat die Ausfuhr derselben nicht in demselben Verhältnifs zugenommen wie bei den gröberen Waaren.

Nun habe ich schon, was die Syndicate der Grofseisen- und Stahlindustrie anbelangt, in der Zolltarifrede, die ich am 8. December v. J. hier gehalten habe, darauf hingewiesen, dafs die Syndicate auch noch ganz andere Aufgaben haben als lediglich die, die Preise zu den Productionskosten in ein angemessenes Verhältnifs zu setzen. Ich erlaubte mir damals auszuführen, dafs z. B. die neuere Richtung im Dampfkessel- und Schiffsbau die Verwendung gröfserer Tafeln von Blechen erstrebt. Dazu sind Walzenstrafsen nöthig, die wir in dieser Ausdehnung früher nicht gekannt haben, und um diese in Betrieb zu nehmen, ist es für unsere deutsche Grobblechindustrie durchaus nöthig, in Concurrenz mit England für den deutschen Schiffsbau die Bleche zu liefern, was ihr auch in hohem Mafse gelungen ist. Diese Aufträge können aber nur hereingebracht werden mit Opfern gegenüber England, und diese Opfer trägt das Syndicat aus der gemeinsamen Kasse, um das einzelne Werk nicht zu stark zu belasten. Das sind also Aufgaben der Syndicate, die mit dem industriellen Betriebe aufs engste zusammenhängen. Andere Syndicate und Conventionen unterstützen den Export durch Bonificationen, die ebenfalls von der gesammten Production

aufgebracht werden, und ermöglichen dadurch die Aufrechterhaltung der Betriebe.

M. H., ohne diese Syndicate, die zu Preisen verkauft haben, die häufig für die Werke nicht lohnend waren, die aber ihnen den Fortbetrieb aus den von mir angegebenen Gründen ermöglichten, sind in der Zeit der Depression Hundert- und aber Hunderttausende von Arbeitern vor Arbeitslosigkeit bewahrt worden, und es wäre ein unendlich viel gröfseres Darniederliegen der heimischen Thätigkeit auch für die Arbeiter eingetreten, wenn wir den Wettbewerb auf dem Weltmarkt nicht mit Hülfe der Syndicate aufgenommen hätten. Vergessen Sie doch bei der Beurtheilung dieser ganzen Frage nicht, dafs mit der auf der Anklagebank sitzenden Grofseisen- und Stahlindustrie aufs innigste unser heimischer Erzbergbau und der Kohlenbergbau zusammenhängen, und dafs, wenn jene Mengen nicht producirt und exportirt worden wären, Hunderttausende von Arbeitern auch in diesen Industrien brodlos geworden wären.

Der preufsische Handelsminister Hr. Möller hat in der Tarifcommission sehr zutreffende Mittheilungen über das Verhältnifs der Generalunkosten der Werke zu den Auslandspreisen und den Arbeiterlöhnen gemacht. Es waren das Betrachtungen, denen ich wirklich eine Verbreitung in weiteren Kreisen wünschen möchte; dann würden bei der Beurtheilung unserer Auslandslieferungen nicht fortgesetzt solche Mifsverständnisse zu Tage treten, wie es hier der Fall ist. Unsere Arbeiter in Rheinland und Westfalen wissen auch ganz gut, dafs sie diesen Segen, nicht arbeitslos geworden zu sein, in erster Linie den Syndicaten zu verdanken haben, und es wird den Herren von der Socialdemokratie doch sehr schwer, die Arbeiter vom Gegentheil zu überzeugen. (Zuruf links.) — Wir werden es ja sehen, Hr. Abg. Bebel! — Herr Graf Kanitz hat schon darauf hingewiesen, dafs diejenigen Fabricanten, welche nicht einem Syndicate angehören, dadurch geschädigt würden, wenn nach dem Antrage Albrecht und Genossen die Zölle zeitweise aufgehoben würden. Ich gehe noch weiter. Nehmen Sie doch nur ein praktisches Beispiel. Hier wird immer von dem Roheisensyndicat geredet. Es giebt aber nicht ein Roheisensyndicat, sondern es giebt deren vier. Es giebt ein Siegerländer Roheisensyndicat, ein rheinisch-westfälisches, ein oberschlesisches und ein luxemburgisch-lothringisches. Nun nehmen wir einmal an, es „sündigt“ — im Sinne der Antragsteller — das Siegerländer Syndicat durch billige Verkaufspreise ins Ausland; dann wird der Roheisenzoll auf der ganzen Linie aufgehoben und, ohne dafs die anderen Syndicate irgend etwas peccirt haben, werden sie auf das schwerste gestraft. Wenn das noch einen Sinn hat, dann weifs ich nicht, was Sinn haben soll.

Nun kommt hinzu — und das ist, glaube ich, auch von dem Hrn. Grafen von Kanitz schon in der Zolltarifcommission zutreffend hervorgehoben worden —, dafs gerade die Thatsache des Bestehens ausländischer Trusts und Fusionen, wie wir sie ja in Deutschland noch nicht haben, uns in einer Zeit, wo, sagen wir einmal, in Amerika der „Boom“ aufhört, die schwerste Schädigung bringen müfste, namentlich, wenn wir — nach den Anträgen der Herren Socialdemokraten in der Zolltarifcommission — Zollfreiheit auf der ganzen Linie bekämen. Nein, m. H., da können uns bei den bestehenden oder den zu erwartenden Zöllen nur noch die Syndicate helfen; denn wenn Amerika mit seiner billigen Production und der finanziellen Macht seiner Trusts — (Zuruf links.) — Jawohl, Herr Bebel, billige Production! Haben Sie die Kohlenbergwerke und Erzbergwerke in Amerika gesehen? Haben Sie gesehen, wie dort das Erz zu Tage ansteht, und wie man dort auf der Halde Erze liegen läfst, die man nicht mehr verhüttet, obgleich sie noch eisenhaltiger sind als die 37 procentigen Erze, welche wir verhütten? Die amerikanische Production ist billiger; und wenn nun die amerikanische Production diese Ueberschüsse auf den deutschen Markt wirft, dann hätten wir die zehnfachen Zölle nöthig, wie sie in dem Zolltarif vorgeschlagen sind (hört! hört! links), wenn uns nicht die Syndicate wenigstens einigermafsen bei den bestehenden oder den zu erwartenden Zöllen diesen Wettbewerb zu einem weniger gefährlichen machten. — Hier ist auch von den Entscheidungen der amerikanischen Zollgerichtshöfe die Rede gewesen, die Stahlknüppel und Roheisen, und, wie ich hinzufüge, grofse Lieferungen in Emailgeschirr nicht zum Exportpreis verzollen wollen, sondern zu den heimischen Preisen, die in Deutschland üblich sind. Ich möchte die Herren doch darauf aufmerksam machen, dafs nach dem genauen Wortlaut der amerikanischen Verzollungsordnung hier eine Zollchicane vorliegt, die zu überwinden uns lieber die Herren von der Linken helfen sollten dadurch, dafs sie die Anträge annehmen, welche wir über die Reciprocität unserer Zollgesetzgebung anderen Staaten gegenüber in der Zolltarifcommission eingebracht haben. Dahin gehört auch, dafs die HH. Gothein und Bebel sich so einig auf den Erlafs des Finanzministers Witte berufen haben. Ja, m. H., dafs das in den Kreisen des Handelsvertragsvereins geschieht, darüber wundere ich mich nicht. In diesen Kreisen ist ja überhaupt sehr viel von der Befürchtung vor dem Ausland die Rede gewesen, dafs keine Handelsverträge zu stande kommen könnten, wenn Deutschland sich zu sehr auf einen selbständigen Boden stellte u. s. w. Aber es ist doch charakteristisch, dafs man hier den Erlafs eines Finanzministers für

die internationale Cartell- und Zollgesetzgebung als so aufserordentlich wichtig hinstellt, eines Finanzministers, unter dessen Augen sich vor kurzem — es ist ja durch die Zeitungen gegangen — ein grofses russisches Eisencartell gebildet hat. (Zuruf links.) Wir wollen uns doch nicht vor dem russischen Finanzminister so entsetzlich fürchten; wir haben ja überhaupt schon in den ganzen Zolltarifverhandlungen viel zu viel Furcht vor dem Ausland ausgesprochen (sehr richtig), um vielleicht überhaupt noch etwas Vernünftiges zu stande bringen zu können.

Ich mufs noch mit einem Worte erwähnen, dafs der Hr. Abg. Gothein hier einen Artikel aus der „Deutschen Industriezeitung" angeführt hat, in welchem dargelegt war, dafs der deutsche Locomotivbau wettbewerbsunfähig würde, wenn die in unserem Tarif vorgeschlagenen Zölle zur Annahme gelangten. Ich möchte demgegenüber feststellen, was Hr. Gothein allerdings nicht wissen konnte, dafs der Herausgeber dieser „Deutschen Industriezeitung" schon vor vier Wochen auf eine Anfrage einen Brief an mich gerichtet hat, in dem er darlegt, dafs der Artikel lediglich eine Einsendung ist, die, wenn ich nicht irre, mit W. K. unterzeichnet war, und dafs weder die Redaction noch der „Centralverband deutscher Industrieller" sich irgendwie mit den Ausführungen dieses Artikels identificire. Ich stelle das fest, und Hr. Gothein wird — ich stelle ihm den betreffenden Brief gern zur Verfügung — dann wahrscheinlich seine Schlüsse fallen lassen, die er in Bezug auf den „Centralverband deutscher Industrieller" gezogen hat.

Nun ist hier, wie in der Zolltarifcommission, wiederholt darauf hingewiesen worden, der Schutzzoll begünstige die Syndicate. Da möchte ich doch fragen: wie kommt es, dafs England das Mutterland der Syndicate ist, und in dem freihändlerischen England heute über 800 Syndicate bestehen, von denen Hr. Dr. Pachnicke behauptet hat, dafs sie gröfstentheils Fusionen darstellen? Ich möchte mir, so hoch ich die volkswirthschaftlichen Kenntnisse des Hrn. Abg. Dr. Pachnicke einschätze, doch einen gelinden Zweifel daran erlauben, dafs die Mehrzahl der englischen Syndicate Fusionen seien oder grofse Trusts; davon ist mir nichts bekannt. Aber es ist doch aufserordentlich charakteristisch, dafs, wie gesagt, das freihändlerische England die Mutter der Syndicate ist, und dafs in Amerika, welches so lange hohe Schutzzölle gehabt hat, sich die Trustbildung erst seit 1882 vollzogen hat.

Aber ich glaube, alle diese Fragen funditus zu besprechen, wird ja Gelegenheit sein in der Enquête, die der Hr. Graf v. Posadowsky vorgeschlagen hat, und für die eine vorbereitende Conferenz am 14. November d. J. zusammentreten soll: da wird sich Gelegenheit finden, durch Rede und Gegenrede, im contradictorischen Verfahren die Fehler, welche einzelne Syndicate gemacht haben, aufzudecken; ebenso aber vertraue ich, dafs sich Gelegenheit finden wird, unendlich viele Mifsverständnisse und falsche Anklagen gegen die Syndicate, die segensreich gewirkt haben, zurückzuweisen und gewisse Mifsverständnisse aufzuklären, die geradezu zum Axiom geworden sind, — sie gehören, wie man zu sagen pflegt, zu der „populär" gewordenen Stimmung gegen die Syndicate.

Da ist z. B. die „populäre" Behauptung, das Kohlensyndicat habe zur Zeit der Kohlennoth die Preise exorbitant in die Höhe getrieben. (Zuruf.) — Das Gegentheil ist wahr! Zur Zeit der Kohlennoth hat man vergessen, dafs nicht allein in Deutschland Kohlenknappheit herrschte, sondern ebenso in Oesterreich, in Amerika, in England, in Frankreich, und dafs die Kohlenpreise in diesen Ländern höher waren, als sie das Kohlensyndicat in Rheinland und Westfalen normirte. Wir würden damals eine viel gröfsere Preistreiberei erlebt haben, wenn wir das Syndicat damals nicht gehabt hätten; dafür bieten die Erlebnisse in den siebziger Jahren bei der Preistreiberei von Kohle und Koks im freien Wettbewerb den vollgültigen Beweis.

Man hat damals auch dem Kohlensyndicat vorgeworfen, es habe die Händler nicht genug im Zaum gehalten, sie nicht genügend ausgeschaltet. Ja, m. H., ich hätte einmal hören mögen, welches Geschrei in der Welt, namentlich in der Welt der Linken, ertönt wäre, wenn das Kohlensyndicat seine Thätigkeit damit begonnen hätte, den Handel ganz auszuschalten. Aufserdem hat das Kohlensyndicat — das kann jeden Tag unter Beweis gestellt werden, ich habe die an Händler gerichteten Briefe heute mitgebracht — den Händlern, die die Lage wucherisch ausbeuten wollten, den Bezug von Kohlen verweigert. Die gröfsten Klagen sind damals gegen das Kohlensyndicat erhoben von denen, die ursprünglich beim Syndicat nicht kaufen wollten, dann bei den Händlern wucherische Preise zahlen sollten und dann zum Syndicat zurückkehrten, aber dort nicht kaufen konnten, weil das Syndicat seine Waare bereits abgesetzt hatte. Hinc illae lacrimae!

Was nun den weiteren Vorwurf gegen das Kohlensyndicat anbelangt, der zu meinem Bedauern hier immer wiederholt wird, es erhöhe die Preise auch durch eine künstliche Einschränkung der Förderung — so möchte ich wirklich fragen: wie oft soll wiederholt werden, dafs der Förderplan des Kohlensyndicats lediglich die Etatisirung der Förderung ist, wie sie auch bei den Staatsgruben vorgenommen wird! Die Betheiligungsziffer der einzelnen Syndicatsmitglieder beim Kohlensyndicat ist das Contingent, mit dem sie an dem Gesammtabsatz des Syndicats theilzunehmen berechtigt sind

der Gesammtabsatz ist aber das Erreichbare, also das, was der Vorstand des Syndicats, sei es im Inland, sei es im Ausland, verkaufen kann, und dieser Absatz ist ganz unabhängig von dem Förderplan, der in der Regel vierteljährlich aufgestellt wird, und in welchem, wenn nöthig, procentuale Einschränkungen vorgesehen werden. Der Herr preufsische Handelsminister wird mir ohne weiteres zugeben, dafs das auf den Staatsgruben genau ebenso liegt, dafs der Förderungsplan die Etatisirung der Förderung ist — nur nehmen dabei die Staatsgruben concrete Zahlen, weil sie das für den Staatshaushaltsetat müssen, während das Kohlensyndicat seinen Zechen ihre Betheiligungsziffer, das Contingent oder eine bestimmte procentuale Quote davon zutheilt. Ich habe hier eine Tabelle, die auch zeigt, wie der Förderplan lediglich eine Etatisirung der Förderung ist, da die beschlossenen und die thatsächlichen Einschränkungen gar nicht miteinander übereinstimmen. Einmal kann die beschlossene Einschränkung eine verhältnifsmäfsig hohe sein und die thatsächliche Einschränkung, die durch Verhältnisse des Absatzes geboten ist, eine niedrige, und umgekehrt. Ich erlaube mir, aus dieser Tabelle vorzulesen:

Es handelt sich bei „Einschränkung“ also nur um den „Förderplan“, der Absatz ist davon unabhängig, und so betrug:

	der Förderplan, d. i. die beschloss. Einschränkung:	die thatsächliche Einschränkung:
1893 (5 Monate)	12 %	2,44 %
1894	11,75 „	4,98 „
1895	12,08 „	10,45 „
1896	12,50 „	8,705 „
1897	0,83 „	6,038 „
1898	8,55 „	7,50 „
1899	3,75 „	6,33 „
(3 Vierteljahre 5 %, letztes Vierteljahr keine Einschränkung)		
1900	keine	4,34 %

Somit, m. H., zerfallen alle die Anklagen, dafs die Preise des Kohlensyndicats durch künstliche Einschränkung der Förderung in die Höhe getrieben worden seien, in nichts.

Nun zum Schlufs noch ein kurzes Wort über die Cartellgesetzgebung, über die ja auch die übrigen Redner, die zu dem Antrage Albrecht und Genossen das Wort ergriffen, ausführlicher, als ich es zu thun gedenke, gesprochen haben. Das Wesentliche einer solchen Cartellgesetzgebung liegt doch in der Staatsaufsicht und in der Bestellung eines Commissars oder einer Commission oder mehrerer Commissionen, wie dies Hr. Bebel, wenn ich nicht irre, gefordert hat. Wenn diese Einsetzung eines Commissars oder von Commissionen irgend einen Sinn haben soll, dann mufs doch auch das Vetorecht solchen Leuten zugelegt werden. Nun denken Sie sich einmal bei den 400 Syndicaten, die wir in Deutschland haben, dieses Recht der Aufsicht und das Vetorecht durchgeführt! Ein solcher Commissar, der irgend einem Syndicat verbieten soll, in das Ausland zu einem billigeren Preise zu verkaufen, mufs doch sofort Antwort geben können; denn die Verkäufe auf dem Weltmarkt, wie überhaupt Verkäufe in der Grofsindustrie, werden meist auf telegraphischem Wege abgeschlossen. Wenn nun also eine solche Depesche beim Syndicat ankommt, dann mufs das Syndicat den Staatscommissar schleunigst benachrichtigen und bei ihm anfragen, wie es mit dem Verkauf gehalten werden soll; denn mit einer Erledigung in der Weise, dafs der Commissar etwa nach 14 Tagen einen Brief schreibt: Sie dürfen verkaufen — oder nach drei Wochen antwortet: ich habe mich noch nicht entschlossen, mein hoher Chef hat mir noch keine Antwort gegeben — damit zertrümmern Sie doch unser ganzes Wirthschaftsleben, solche Vorschläge können Sie nicht im Ernste machen wollen. Wer ist denn in Deutschland überhaupt in der Lage, so genau über Production und Absatz, über das Verhältnifs des Inlandpreises zum Productionspreise orientirt zu sein, um bei den 400 Syndicaten, nein, m. H., ich will lieber sagen, um nur bei zwei oder drei Syndicaten in jedem Augenblick darüber Aufschlufs geben zu können? Ich weifs nur einen im ganzen Deutschen Reiche: das ist der Herr Abgeordnete Gothein! (Heiterkeit.) Der weifs ja auf allen Gebieten des Wirthschaftslebens Bescheid; der weifs, was der Landwirthschaft gebührt, der weifs, was den tausenden einzelnen Zweigen unserer Industrie zukommt, der weifs im Handwerke und im Gewerbe Bescheid — also der Hr. Abgeordnete Gothein würde ein passender Commissar für diese Syndicate sein. Ich weifs ja nicht, ob er will; aber selbst wenn er das wollte, — 400 Syndicate würden auch die Arbeitskraft des Herrn Abgeordneten Gothein zweifellos übersteigen. — Im übrigen wundert es mich, wie gerade von jener Seite, die sonst für unbedingte Freiheit im Wirthschaftsleben schwärmt, der Gedanke einer Syndicatsgesetzgebung, einer Beaufsichtigung der Syndicate durch den Staat, angeregt werden kann.

M. H., wie weit ist es denn von dem Staatscommissar, den Sie für ein Syndicat einsetzen, bis zu dem Staatscommissar, der in ein grofses kaufmännisches Geschäft, das einen monopolartigen Charakter annimmt, hineingeschickt wird, oder bis zu einem Staatscommissar für grofse Schiffahrtsunternehmungen und dergl.! M. H., wie solche Polizeimafsregeln von den Vertretern der Handelsfreiheit befürwortet werden können, das ist mir räthselhaft. Die Cartelle wollen, wenn sie vernünftig geleitet werden — und unvernünftig geleitete Cartelle haben stets nur einen ephemeren Bestand und brechen bald zusammen — die Cartelle wollen eine regelmäfsige, stetige Production und eine den Productions-

kosten angemessene Preisstellung. Nun, m. H., wer, wie ich, dem englischen Arbeitergrundsatz zustimmt: fair work, fair wages: für anständige Arbeit anständige Löhne, — der mufs auch einen angemessenen Unternehmergewinn nicht für ein Ding halten, das unmöglich oder geradezu zu perhorresciren sei. Meinen Freunden und mir haben, als wir eine Reise in England zur Erforschung der dortigen Arbeiterverhältnisse machten, viele intelligente englische Arbeiter gesagt, dafs sie mit dem Kampf gegen einen angemessenen Unternehmergewinn sich den Ast absägen würden, auf dem sie selbst sitzen. (Sehr richtig! bei den Nationalliberalen.)

Also, m. H., diesen Unternehmergewinn angemessen zu gestalten, haben eigentlich alle und namentlich diejenigen, welche eine fortgesetzte Beschäftigung unserer Arbeiter zu guten Löhnen haben wollen, alle Veranlassung. Den Unternehmergewinn aber ins Ungemessene zu steigern, ist auf die Dauer, behaupte ich, kein Syndicat imstande; dazu kommen die Concurrenten viel zu rasch dahinter, dafs auf dem betreffenden Gebiet noch etwas zu holen ist, und zertrümmern dann die Syndicate, wie wir es in der Wirthschaftsgeschichte so manchen Syndicats in den kurzen Jahren ihres Bestehens bereits gesehen haben. Gerade der freie Wettbewerb wird hier die Frage regeln, ob das Syndicat einen angemessenen oder einen unangemessenen Gewinn erstrebt; und wenn einmal hier und da selbst ein Syndicat in ausschreitender Weise einen übertriebenen Gewinn in Anspruch nehmen sollte, so würde ich einen solchen vorübergehenden Zustand doch noch für viel weniger gefährlich halten, als auf der einen Seite eine Staatsaufsicht über unser ganzes wirthschaftliches Leben und auf der anderen Seite eine schrankenlose Concurrenz, bei der, wie ich behaupte — und ich recurrire da wieder auf die Mäntel- und Confectionsindustrie — schliefslich Arbeiter und Arbeiterinnen das allerschlechteste Geschäft machen.

Ich bitte Sie deshalb, m. H., zugleich im Namen meiner politischen Freunde, den Antrag Albrecht und Genossen möglichst einstimmig abzulehnen. (Bravo! bei den Nationalliberalen.)

Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer.*

Von **E. Heyn.**

Es ist eine der Aufgaben der Naturwissenschaft, die mannigfaltigen Naturkörper und die vielseitigen Naturerscheinungen zu gliedern, in Gruppen einzureihen, in denen Verwandtes zusammengebracht wird, und die trennenden Merkmale der einzelnen Gruppen festzustellen. Ergebnisse dieser Thätigkeit der Wissenschaft sind die Unterscheidungen zwischen organischer und anorganischer Welt, zwischen physikalischen und chemischen Erscheinungen u. s. w. Eine andere Aufgabe der Wissenschaft ist das Auffinden der Uebergangsglieder zwischen den einzelnen Gruppen, die Erforschung der Bindeglieder zwischen scheinbaren Gegensätzen, die Ermittlung des gemeinsamen Bandes, welches Naturkörper und Naturerscheinungen umschlingt. Bei Bearbeitung dieser Aufgabe wurde z. B. die physikalische Chemie geschaffen, welche den gemeinschaftlichen Boden von Chemie und Physik erschlossen und die Schranken zwischen beiden Wissenschaften beseitigt hat. Dem Bestreben, der Lösung der genannten Aufgabe näher zu kommen, verdanken wir die Kenntnifs der Bindeglieder zwischen Pflanzen- und Thierwelt, und es ist zu hoffen, dafs die Zukunft uns auch eine einigermafsen gangbare Brücke zwischen der anorganischen todten und der niederen organischen Welt schaffen wird.

Erst kürzlich wurden von Osmond und Cartaud gewisse Beziehungen hervorgehoben, die zwischen dem zelligen Aufbau organischer Lebewesen und dem Aufbau der Metalle bestehen. Es finden sich aber noch weitere Anknüpfungspunkte, die uns dazu führen, unsere Metalle nicht als „todte" Körper aufzufassen, sondern ihnen eine Art Leben, wenn natürlich auch der einfachsten Art, zuzuerkennen.

Einer der wichtigsten Factoren, der Lebewesen, Pflanzen sowohl wie Thiere beeinflufst, ist der Temperaturwechsel. Das Erwachen des Pflanzenreiches im Frühling ist zu einem grofsen Theil in der Temperaturerhöhung, die diese Jahreszeit mit sich bringt, begründet. Auch auf die Thierwelt bleibt diese Steigerung der Temperatur nicht ohne Einflufs. Verhältnifsmäfsig geringfügige Temperaturveränderung löst im thierischen Körper kräftige Gegenwirkungen aus. Plötzliche Uebergänge der Temperatur vermögen sogar Krankheitserscheinungen zur Folge zu haben. Die Temperaturwechsel, welche die organische Welt beeinflussen,

* Bearbeitung eines im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure am 20. März gehaltenen Vortrags.

bewegen sich innerhalb sehr enggezogener Grenzen. Werden diese überschritten, so hört das Leben auf, oder es tritt zum mindesten eine Störung ein. Es sind ja aus diesem Grunde viele Lebewesen mit Wärmereglern ausgerüstet, welche trotz der Schwankungen in der Aufsentemperatur die Innentemperatur des Lebewesens innerhalb der genannten Grenzen halten.

Wenn nicht im allgemeinen Versuchsschwierigkeiten entgegenständen, so würde der Beobachter die Aenderungen, die in Metallen und Legirungen infolge von Temperaturwechsel (Erhitzung und Abkühlung) vor sich gehen, unmittelbar unter dem Mikroskop beobachten können. Wegen der erwähnten Schwierigkeiten ist dies allerdings nur in einigen wenigen Fällen möglich, in anderen mufs die Erkenntnifs dieser vielseitigen Aenderungen auf Umwegen gewonnen werden. Es sind in allererster Linie unsere Eisenkohlenstofflegirungen, welche infolge von Temperaturwechsel, der sich natürlich in erheblich weiteren Grenzen bewegt als bei organischen Körpern, Aenderungen durchmachen, die uns an die Wandlungsfähigkeit des Chamäleons erinnern. Schon aus rein äufserlichen Gründen kann man im Zweifel sein, ob das technisch erzeugte Eisen in das anorganische oder organische Gebiet gehört. Es ist ja im allgemeinen eine Legirung des Eisens mit einer Eisenkohlenstoffverbindung, und Kohlenstoffverbindungen gehören in die organische Chemie. Die bereits angedeuteten Erscheinungen im Eisen infolge des Temperaturwechsels erinnern lebhaft an eine Art Lebensthätigkeit der niedrigsten Stufe. Verfolgen wir z. B. die Aenderungen innerhalb eines Stückchens kaltgezogenen Eisendrahtes.* Schon bei geringfügiger Erwärmung macht sich bei etwa 250 bis 300 ° C. ein vollständiger Wechsel der Eigenschaften geltend, das Eisen geht durch die Zone des Blaubruchs hindurch. Bei weiter steigender Temperatur verkürzen sich die infolge des Kaltziehens langgestreckten Eisenkörner unter Theilung, so dafs von der ursprünglichen Streckung und Schichtung der Körner nur noch die letztere bleibt. Bei weiterer Erwärmung schwindet auch diese. Bei etwa 700 ° C. treten im Drahtmaterial Kräfte auf, welche einen vollständigen inneren Umbau bewirken. Dieser setzt sich fort bis zu einer oberen Grenze, die je nach dem Kohlenstoffgehalt veränderlich ist. Bei bestimmten Wärmegraden verliert das Metall die Eigenschaft, der magnetischen Kraft zu folgen, es hat eine ausgesprochene Metamorphose durchgemacht. Von gewissen Wärmegraden ab scharen sich die kleinen, das Metall aufbauenden Krystalle zu gröfseren Verbänden zusammen, die Krystalle wachsen. Je nach der Art der Abkühlung werden diese Verbände zum Theil wieder gelöst. Auch bei Erhitzung des Kupfers treten Erscheinungen ähnlicher Art ein. Man hat es z. B. völlig in der Hand, innerhalb ziemlich weit gezogener Grenzen den das Kupfer aufbauenden Kryställchen eine willkürliche Gröfse zu verleihen, je nach der Erhitzungsdauer und dem Erhitzungsgrade.

Im Verlauf solcher Umwandlungen kann es vorkommen, dafs das Metall in Zustände gelangt, in denen es für unsere praktischen Zwecke mehr oder weniger unbrauchbar ist. Wir können diese Zustände als „Krankheitszustände" ansehen. Es sei z. B. an die Blaubrüchigkeit des Eisens erinnert. Auch der Hinzutritt geringer Mengen von Fremdkörpern, die man als Gifte ansehen kann, bewirkt unter Umständen Krankheitserscheinungen. So rufen z. B. aufserordentlich geringe Mengen Wasserstoff im Eisen unter besonderen Verhältnissen sehr erhebliche Störungen hervor.* Beide Krankheitserscheinungen sind durch geeignete Behandlung heilbar. Es giebt aber bei Metallen auch Krankheitszustände, welche unheilbar sind, es sei denn, dafs das Metall völlig umgeschmolzen und in geeigneter Weise behandelt wird.

Eine Krankheit des Eisens, das sogenannte „Verbranntsein" dieses Metalls, ist in der Praxis ziemlich bekannt. Ich beschränke mich im Folgenden darauf, diesen Krankheitszustand für das kohlenstoffärmste Flufseisen, wie es im Kesselbau, für Eisenconstructionen, für die Herstellung von Draht u. s. w. verwendet wird, einer Besprechung zu unterziehen und schicke voraus, dafs die gewonnenen Ergebnisse nicht unmittelbar auf kohlenstoffreicheres Eisen übertragen werden dürfen. Wenn auch die Thatsache bekannt ist, dafs „verbranntes" Eisen minderwerthig ist, so ist man doch über die Ursachen, welche die Erscheinung bedingen, nicht klar, und man giebt sich meist der Hoffnung hin, dafs das „Verbrennen" des kohlenstoffarmen Flufseisens unter so abnormen Verhältnissen eintritt, wie sie im hüttenmännischen Betrieb ausgeschlossen sind. Inwieweit diese Hoffnung berechtigt ist oder nicht, wird sich aus den folgenden Versuchen ergeben.

Zunächst sei festgestellt, dafs im Folgenden für die erwähnte Erscheinung der Ausdruck „Ueberhitzung" gebraucht ist. Der Ausdruck „Verbrennen" ist vermieden, weil damit die Vorstellung einer chemischen Veränderung des Materials, insonderheit einer Aufnahme von Sauerstoff verknüpft ist. Der Vorgang der Ueberhitzung ist rein physikalischer Natur, wie weiter unten gezeigt wird.

Es sind wiederholt Fälle beobachtet worden, dafs Kesselblech, das bei der chemischen Untersuchung und bei der Zerreifsprobe nichts Auffälliges erkennen liefs, dermafsen spröde war, dafs es mit einem Hammerschlag zertrümmert werden

* Vergl. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1900 Nr. 14 und 16, E. Heyn: Umwandlungen des Kleingefüges bei Eisen und Kupfer u. s. w.

* Ledebur: Die Beizbrüchigkeit des Eisens, „Stahl und Eisen" 1887 S. 681, 1889 S. 745. Heyn, Eisen und Wasserstoff, „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 16 und 17.

konnte. Ich bekam u. a. einen Walzdraht von etwa 20 mm Durchmesser in die Hände, der schon beim Herunterfallen auf den Fufsboden entzwei gegangen war, ohne dafs die gebräuchlichen Untersuchungsverfahren Aufschlufs gegeben hätten. Meist zeigte dabei der Bruch grobes Korn, doch ist die Gröfse des Bruchkorns nicht nothwendigerweise proportional der beobachteten Sprödigkeit. Meist ergab sich auch unter dem Mikroskop, dafs die das Eisen in dem betr. Zustande aufbauenden Krystalle erhebliche Abmessungen hatten; indessen stellte sich bei näherer Untersuchung heraus, dafs dieser Umstand keineswegs als untrügliches Kennzeichen der Krankheit gelten kann.

Die Kaiserliche Werft Wilhelmshaven übergab der Königl. mechan. technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg vor einiger Zeit ein Kesselblech, welches die angegebene Krankheit in hohem Mafse besafs, so dafs Theile des Bleches an einzelnen Stellen mit dem Handhammer abgeschlagen werden konnten. Die Anstalt erhielt den Auftrag, die Ursache der Erscheinung festzustellen. Der sicherste Weg in solchen Fällen ist der, dafs man versucht, die Erscheinung willkürlich hervorzurufen. Hierbei entstand aber zunächst die Nothwendigkeit, ein Verfahren auszuarbeiten, das eine ziffermäfsige Feststellung des Sprödigkeitsgrades gestattete. Zu diesem Zwecke wurden folgende Verfahren auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft.

a) Zerreifsprobe (Ermittlung der Streckgrenze, Bruchgrenze, Bruchdehnung, Querschnittsverminderung).
b) Biegeprobe mit unverletzten Stäben unter ruhiger Beanspruchung.
c) Biegeprobe mit eingekerbten Stäben unter ruhiger Beanspruchung.
d) Schlagbiegeprobe am nicht eingekerbten Stabe.
e) Schlagbiegeprobe am eingekerbten Stabe.

Bei der Beurtheilung der Ergebnisse dieser Prüfungsverfahren war noch eine Schwierigkeit zu berücksichtigen, die bei ihrer Nichtbeobachtung zu Täuschungen Veranlassung giebt. Das zur Untersuchung vorliegende Blech war nämlich aus

Abbildung 1.

zwei verschiedenen Zonen aufgebaut (vgl. Abb. 1). Die beiden äufseren oder Rand-Zonen stimmten in ihrem Gefüge überein. Die innere oder Kern-Zone zeigte den Randzonen gegenüber wesentliche Gefügeunterschiede. Die Dicke und Anordnung der Zonen war im ganzen Blech unveränderlich. Damit ergab sich die Nothwendigkeit, die Probestäbe für die einzelnen unter a bis e aufgeführten Verfahren aus Rand- und Kern-Zone getrennt zu entnehmen, und dadurch war die Bedingung gestellt, die Dicke der Probestäbe kleiner als 5 mm zu wählen.

Die Ergebnisse der Prüfungsverfahren a bis c sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Materialzustand	Entnahmestelle der Probe	a Zerreifsprobe σ_S* kg/qmm	σ_B* kg/qmm	δ_{100}*	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B}$	b Biegeprobe am unverletzten Stab. Ruhige Beanspruchung. Biegewinkel	Biegegröfse*	c Biegeprobe am eingekerbten Stab. Ruhige Beanspruchung. Biegewinkel	Biegegröfse*
Anlieferung	Rand	23,1	33,5	22,1	69	180	100	90	23
	Kern	19,5	32,6	23,1	60	180	100	144	38
Geglüht bei 750° C.	Rand	13,9	29,3	29,9	48	180	100	180	56
	Kern	17,1	31,7	27,1	54	180	100	174	51

* σ_S = Spannung an der Streckgrenze. σ_B = Spannung an der Bruchgrenze. δ_{100} = Bruchdehnung bei 100 mm Mefslänge. Biegegröfse = $\frac{50\,a}{\rho}$, wobei a die Dicke des Stabes, ρ der Biegeradius in der neutralen Faser.

Aus der Zusammenstellung geht hervor, dafs die Prüfungsverfahren *a* und *b* keinen Mafsstab für die Sprödigkeit liefern können, da sie für das Material im Anlieferungszustande trotz seiner unverkennbar hohen Sprödigkeit verhältnifsmäfsig zufriedenstellende Werthe liefern. Verfahren c ergab schon brauchbarere Angaben, immerhin bringen die damit gewonnenen Zahlenwerthe die offenbar vorhandene Sprödigkeit des Blechmaterials noch nicht genügend zum Ausdruck.

Verfahren d führt nur bei genügend grofser Stabdicke zum Ziel. Alsdann kann ein Stab aus einem Material von der Sprödigkeit des eingelieferten Kesselblechs beim Biegeversuch durch einen Schlag mit dem Handhammer zum plötzlichen Bruch gebracht werden. Wegen der Zonenbildung mufsten aber die Stababmessungen klein genommen werden; es wurden Stäbe von 6 × 4 mm Querschnitt und 60 mm Länge gewählt. Wegen der geringen Dicke von 4 mm liefsen sich die Stäbe mit dem

Handhammer ohne Rifs zur Schleife zusammenschlagen. In diesem Falle ist also Verfahren d auch nicht geeignet. Nach längeren Versuchen wurde Verfahren e, die Schlagbiegeprobe am eingekerbten Stab als brauchbar für den vorliegenden Zweck ermittelt. Die Art der Kerbung ergiebt sich aus Abbild. 2. Sie wurde durch Hobeln mit einem Formstahl erzeugt. Der Stab wurde nach Abbild. 3 im Schraubstock eingespannt. An der mit Pfeil bezeichneten Stelle wurden auf der gekerbten Seite des Stabes Schläge mit dem Handhammer ausgeübt und zwar so lange, bis Biegung um 90° erfolgt war, der Stab also die in Abbildung 3 punktirt gezeichnete Lage angenommen hatte. Das Zurückbiegen des Stabes in die Gerade geschah zwischen den Schraubstockbacken entsprechend Abbildung 4. Darauf erfolgte, wenn bis dahin Bruch nicht eingetreten war, Wiedereinspannen nach Abbildung 3 u. s. w. Die Schläge wurden immer auf die gekerbte Stabseite geführt. Der Vorgang wurde so oft wiederholt, bis Bruch eintrat. Jede Biegung des Stabes um 90° und jede Zurückbiegung in die Gerade wurde als je eine Biegung gezählt. Die Zahl dieser Biegungen bis zum erfolgten Bruch oder bis ein leichter Fingerdruck genügte, um den Zusammenhang der Stabhälften zu lösen, ist als **Biegezahl** B_z bezeichnet.

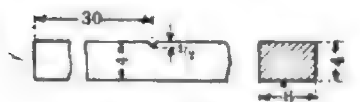


Abbildung 2.

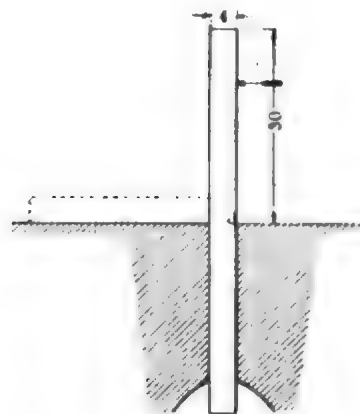


Abbildung 3.

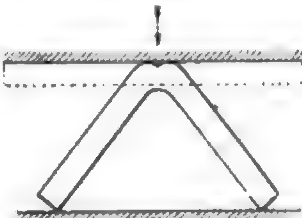


Abbildung 4.

Das eingesandte Blechmaterial ergab an den sprödesten Stellen des Bleches die Biegezahl 0 bis $^1/_2$, d. h. der Stab wurde beim ersten Schlag mit dem Hammer vollkommen aufgeklappt oder die obere Stabhälfte sprang fort. Die Probe ergab also übereinstimmende Ergebnisse mit dem Vorversuch, bei welchem Hammerschläge gegen das Blech mit seiner ursprünglichen Dicke geführt wurden.

Die durchschnittlichen Werthe für B_z, welche an verschiedenen Stellen der Blechtafel und in verschiedenen Zonen vor und nach dem Glühen erhalten wurden, sind folgende:

		An den sprödesten Stellen:	An den weniger spröden Stellen
Anlieferung:	Rand:	B_z : 0 bis $^1/_2$. Bruch sehr grobkörnig.	$B_z = 2$. Bruch matt.
	Kern:	Desgl.	Desgl.
Kurze Zeit bei 1000 bis 1117 ° C. geglüht.	Rand:	Biegung bis 90 ° rifsfrei; nicht weiter geprüft.	$B_z = 4$. Bruch matt.
	Kern:	Biegung bis 90 ° rifsfrei; bei 90 ° beginnende Rifsbildung. Nicht weiter geprüft.	$B_z = 2$. Bruch matt.

Die Zusammenstellung ergiebt, dafs durch geeignetes Glühen die Sprödigkeit des eingelieferten Bleches erheblich vermindert werden konnte, was durch die späteren Versuche bestätigt wird. Des weiteren geht aus obigen Zahlen hervor, dafs im Verhalten von Rand- und Kernzone wesentliche Verschiedenheiten auftreten können. Da nun aufserdem noch die Sprödigkeit der Blechtafel auch innerhalb derselben Zone verschieden ist, wurde der Versuch, die Sprödigkeit künstlich zu erzeugen, zunächst nicht mit dem Material des eingesandten Kesselblechs ausgeführt, sondern mit einem gewalzten Vierkantstab (kurz als S 660 bezeichnet) aus basischem Martinflufseisen von 26 × 26 mm Querschnitt. Das Material war sehr gleichartig; nur in der Mitte des Querschnitts war auf einem sehr eng begrenzten Raum die schwache Andeutung einer Kernzone erkennbar. Aus dieser Stelle wurden bei den folgenden Versuchen keine Stäbe entnommen, es kam immer nur die äufsere dicke Randzone zur Verwendung, die bei den zahlreichen Versuchen im Anlieferungszustand immer die Biegezahl $B_z = 3^1/_2$ ergab.

Zum Vergleich folgt hierunter die chemische Zusammensetzung der beiden Materialien:

	Kesselblech der Kaiserl. Werft. Rand	Kesselblech der Kaiserl. Werft. Kern	Flufseisen S 660
C	0,03	0,04	0,07
Si	Sp.	Sp.	0,06
Mn	0,27	0,28	0,10
P	0,016	0,028	0,01
S	0,02	0,05	0,02
Cu	0,08	0,09	0,015

Aus der Analyse des Kesselbleches sowie aus der Thatsache, dafs die Sprödigkeit durch geeignetes Ausglühen beseitigt werden konnte, geht mit Sicherheit hervor, dafs die im Anlieferungszustand beobachtbare Sprödigkeit nicht in der chemischen Zusammensetzung begründet ist, sondern durch eine physikalische Behandlung erzeugt wurde.

Nach vielen vergeblichen Versuchen, dem Material S 660 willkürlich ähnliche Sprödigkeit zu ertheilen, wie sie das oben besprochene Kesselblech besafs, wurde schliefslich durch planmäfsige Feststellung der Beziehungen zwischen Glühgrad, Glühdauer und Biegezahl B_z die einfache Lösung gefunden. Bei den Glühversuchen wurden Probestücke verschiedener Abmessungen, theils Abschnitte vom Vierkant selbst, theils kleinere Probestäbe zu Grunde gelegt. Aus diesen geglühten Proben wurden dann regelmäfsige Stäbchen von 6 × 4 × 60 mm hergestellt und zur Ermittlung der Biegezahl B_z benutzt. Die gewonnenen Beziehungen zwischen Glühgrad, Glühdauer und B_z sind im Schaubild (Abbildung 5) axonometrisch zur Anschauung gebracht. Die eine der horizontalen Achsen giebt die Temperatur T an, bei welcher die Erhitzung erfolgte. Auf der Z-Achse ist die Glühdauer in Stunden aufgetragen. In diese Dauer Z ist einbegriffen die Zeit Z_e, welche zur Erhitzung von 680° auf T° C. nöthig war, die Zeit Z_t, während welcher die Temperatur T eingehalten wurde, und schliefslich die Zeit Z_a, welche zur Abkühlung von T auf 680° nöthig war. Der Werth 680° ist willkürlich gewählt; die Wahl gründete sich auf die Annahme, dafs unterhalb von 680° ein wesentlicher Einflufs der Erhitzung nicht eintritt, eine Annahme, deren Zulässigkeit hinterher durch das Schaubild bestätigt wurde. Um die Abweichungen des Schaubildes in Abbildung 5 von den theoretischen Beziehungen zwischen T, Z, B_z möglichst von gleicher Gröfse zu erhalten, wurde mit Ausnahme der durch die Buchstaben *h i k* (Abbildung 5) bezeichneten Versuche die Geschwindigkeit der Erhitzung und der Abkühlung bei den einzelnen Versuchen nach Möglichkeit gleichgehalten, ferner wurde dafür gesorgt, dafs die Zeit Z zur Hauptsache der Zeit Z_t entspricht, also verhältnifsmäfsig wenig Zeit auf Erhitzung und Abkühlung entfiel. Die Versuche *h i k* bilden hiervon eine Ausnahme. Die Proben *h* wurden in 13½ Stunden auf 1200° C. erhitzt und dann an der Luft schnell abgekühlt. Die Proben *i* wurden dagegen rasch in dem vorgeheizten Ofen auf 1200° erhitzt, eine halbe Stunde bei dieser Temperatur erhalten und dann langsam in 13 Stunden bis auf 680° abgekühlt. Bei Probe *k* dauerte Erhitzung und Abkühlung nahezu gleichlang, etwa 14½ Stunden. Abschrecken der Proben wurde natürlich vermieden, weil dies ja zu anderen Erscheinungen führt. Auf der Verticalachse ist die Biegezahl B_z aufgetragen. Mit zunehmender Sprödigkeit des Materials nimmt diese Biegezahl ab. Die durch die Coordinaten T Z B_z im Raum bestimmten Punkte bilden eine Fläche. Die mit einem Kreis bezeichneten Punkte dieser Fläche sind durch Versuche ermittelt und gründen sich auf mindestens vier Biegeversuche, zum Theil auch auf erheblich mehr. Die übrigen Punkte sind theils interpolirt, zum Theil ergeben sie sich auch aus der Ueberlegung.

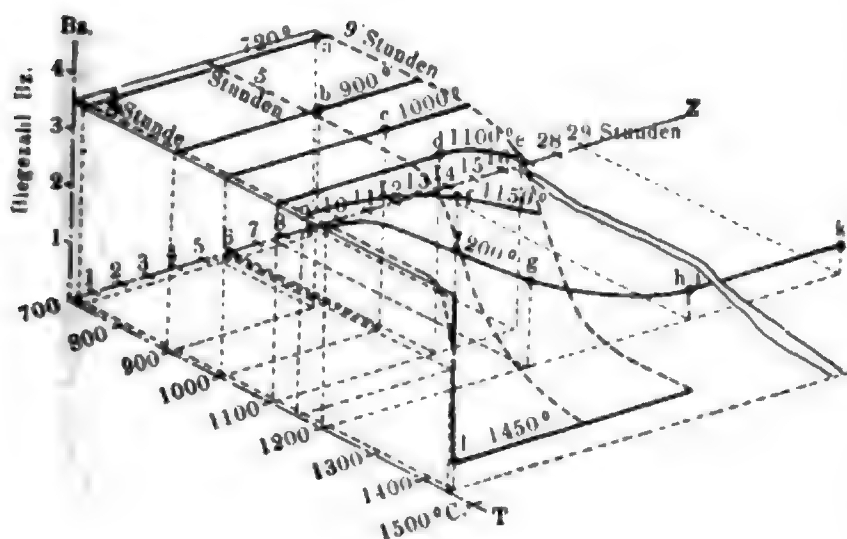


Abbildung 5.

Material S 660. Beziehungen zwischen Ueberhitzung und Biegezahl Bz.

Aus dem Schaubild (Abbild. 5) ergiebt sich folgendes Gesetz:

1. **Wird kohlenstoffarmes Flufseisen bei Wärmegraden oberhalb 1000° C. geglüht, so tritt bei genügend langer Glühdauer Verminderung von B_z, also Erhöhung der Sprödigkeit ein. Die Verminderung von B_z ist um so erheblicher und zeigt sich nach um so kürzerer Glühdauer, je höher die Glühtemperatur liegt. Der geringste bisher beobachtete Werth für B_z liegt bei 0 bis ½, d. h. die eingekerbten Stäbchen brachen unter dem Schlag des Hammers glatt ab, bevor ein Biegewinkel von 45° erreicht war. Dieser Werth von B_z entspricht ungefähr dem sprödesten Zustande, der im Lauf der Untersuchung beobachtet wurde. Durch geeignete Wahl von Glühgrad und Glühdauer ist man an der Hand des Schaubildes imstande, dem Material innerhalb der Grenzen $B_z = 3{,}5$ und $B_z = 0$ bis ½ jede beliebige Biegezahl zu ertheilen, das Material also in einen beliebigen Grad der Sprödigkeit innerhalb der gegebenen Grenzen zu versetzen.**

Die Gültigkeit des Gesetzes wurde zunächst an Material S 660 ermittelt. Stichproben, die mit dem eingangs erwähnten Kesselblechmaterial ausgeführt wurden, ergaben für dieses Material das gleiche Gesetz.

Es war von Wichtigkeit festzustellen, ob auch unterhalb 1000 ° durch genügend lange Glühdauer Verminderung der Biegezahl B_z, also Erhöhung der Sprödigkeit erzielt werden könnte. Es wurden deshalb Proben ununterbrochen 14 mal 24 Stunden bei Temperaturen, die zwischen 700 und 850 ° C. schwankten, geglüht. Verminderung der Biegezahl war auf keinen Fall eingetreten. Bei dem ursprünglich im gewalzten Zustand vorliegenden Flufseisen S 660 wurde durch diese Behandlung die Biegezahl von 3,5 sogar auf 4 erhöht. Es ist dies Ergebnifs für den Hüttenmann kaum verwunderlich. Es soll aber hier besonders betont werden, weil in der englischen Literatur vor nicht zu langer Zeit das Gegentheil behauptet wurde. Demnach würde noch folgendes Gesetz auszusprechen sein:

2. **Wird kohlenstoffarmes Flufseisen bei Wärmegraden zwischen 700 und 850 ° C. anhaltend geglüht, selbst bis zu einer Glühdauer von 14 Tagen, so wird die Biegezahl nicht verringert; es kann durch diese Behandlung keine erhöhte Sprödigkeit erzielt werden.**

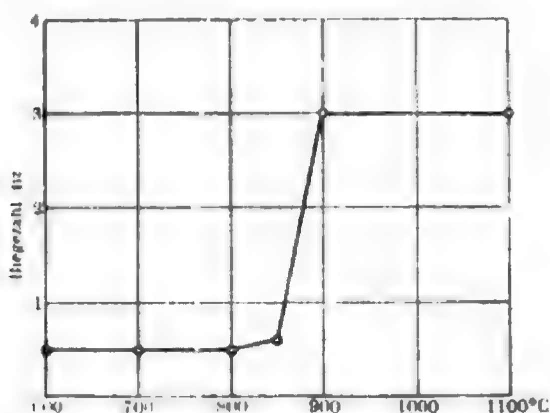


Abbildung 6.

Flufseisen S 660. Anfangszustand: Ueberhitzt. Bz. = 0 bis 1/2. Aenderung von Bz. durch 1/2 ständiges Glühen bei den durch die Abscissen angegebenen Wärmegraden.

Diese Feststellung ist insofern wichtig, als daraus hervorgeht, dafs es eine bestimmte Grenztemperatur T_g geben mufs, oberhalb deren mit steigender Glühtemperatur und steigender Glühdauer Vermehrung der Sprödigkeit erzielt wird, während unterhalb derselben eine derartige Erhöhung der Sprödigkeit, selbst bei sehr lange fortgesetztem Glühen, nicht eintritt. Die genaue Lage von T_g ist auf Grund der bisherigen Versuche noch nicht zu ermitteln. T_g mufs höher liegen als 850 und tiefer als 1050 ° C.

Von praktischem Werthe ist die Lösung der Frage, wie sich überhitztes Material, also solches, welches durch genügend langes Glühen bei einer Temperatur oberhalb T_g spröde geworden ist, bei nochmaliger Erhitzung auf verschiedene Wärmegrade verhält. Die Antwort darauf giebt Schaubild 6. Stark überhitztes Material S 660, das in diesem Zustande nur eine Biegezahl von 0 bis 1/2 ergab, wurde nochmals 1/2 Stunde lang bei den verschiedenen auf der Abscissenachse aufgetragenen Temperaturen geglüht, wobei wiederum darauf geachtet wurde, dafs Erhitzungs- und Abkühlungsgeschwindigkeit (Temperaturänderung in der Zeiteinheit) in allen Fällen möglichst gleich waren. Die nach dieser Behandlung beobachteten Biegezahlen sind als Ordinaten aufgetragen. Wesentliche Erhöhung der Biegezahl tritt nach 1/2 ständigem Glühen erst zwischen 850 und 900 ° C. ein. Unter 850 ° ist ein wesentlicher Einflufs des Glühens vor der angegebenen Dauer nicht bemerkbar. Bei erheblich längerer Glühdauer, z. B. nach 6 tägigem Glühen bei Temperaturen zwischen 700 und 850 °, ergab sich dagegen die Biegezahl $B_z = 3$. Bemerkenswerth ist, dafs 1/2 ständiges Glühen bei 1100 ° C., also bei einer Temperatur, bei welcher nach langer Glühdauer wieder Ueberhitzungs-Erscheinungen auftreten würden, zur Heilung der Ueberhitzungsfolgen benutzt werden kann. Die Beobachtungen lassen sich in folgendes Gesetz zusammenfassen:

3. **Durch nochmaliges kurzes Glühen überhitzten kohlenstoffarmen Flufseisens läfst sich die Wirkung der Ueberhitzung (= Verminderung von B_z, Erhöhung der Sprödigkeit) beseitigen, wenn hierbei die Glühtemperatur 900 ° übersteigt. Bei niederen Glühgraden, z. B. 700 bis 850 °, ist dagegen erheblich längere Glühdauer zur Erzielung der gleichen Wirkung nöthig.**

Die Versuche führten ferner zu nachfolgendem Satze:

4. **Wird kohlenstoffarmes Flufseisen, das längere Zeit bei genügend hoher Temperatur T geglüht war, so dafs es bei ungestörter Abkühlung Sprödigkeit zeigen würde, während der Abkühlung von der Temperatur T bis etwa auf helle Rothgluth mechanisch bearbeitet (z. B. geschmiedet oder gewalzt), so zeigt es nach dem Erkalten keine Anzeichen von Sprödigkeit. Durch die Bearbeitung während der Abkühlung wird somit die Wirkung der Ueberhitzung beseitigt.**

Es ist dies wichtig, weil man auf Grund dieses Satzes behaupten kann, dafs z. B. die Ursache der Sprödigkeit des eingangs erwähnten Kesselbleches nicht in Ueberhitzung vor dem Walzen des Bleches, sondern in Ueberhitzung nach dem Walzen des Bleches, also bei seiner weiteren Verarbeitung gesucht werden mufs.

5. **Der Bruch überhitzten Flufseisens zeigt meist grobes Korn, wenn dies auch nicht unbedingt der Fall zu sein braucht.**

Kerbt man z. B. die Stäbchen nicht ein und biegt sie unter ruhiger Belastung hin und her, so erhält man feines Bruchkorn. Es ist ja bekanntlich das Bruchkorn wesentlich abhängig von

der Art, wie der Bruch herbeigeführt wurde. Einflufs auf die Gröfse des Bruchkornes hat ferner auch die Geschwindigkeit der Abkühlung des Materials von der Temperatur, bei welcher die Ueberhitzung erfolgte; dies geht z. B. aus folgender Versuchsreihe hervor:

Flufseisen S 660 in $32^1/_2$ Min. auf 1450° erhitzt.

	Biegezahl B_z	Bruchkorn
a) Langsam im Ofen abgekühlt	0 bis ½	sehr grob
b) Schnell an der Luft abgekühlt	0 bis ½	weniger grob
c) In Wasser von 20° C. abgeschreckt	1½	matt

Man darf somit das grobe Bruchkorn keineswegs als allein mafsgebendes Kennzeichen für die Krankheit der Ueberhitzung ansehen. So könnte z. B. ein Flufseisen, welches etwa 14 Tage zwischen 700 und 850° geglüht wurde und hohe Biegezahl $B_z = 4$ zeigt, sehr grobkörnigen Bruch aufweisen, wenn man durch sehr starke Kerbung, beispielsweise von beiden Seiten her, den Stab zum plötzlichen Bruch bringt. Hier hat man dann die beiden anscheinenden Gegensätze: geringster Grad der Sprödigkeit und sehr grobes Bruchkorn unmittelbar nebeneinander.

6. **Die einzelnen Krystallkörner, aus denen sich das Flufseisen aufbaut, und die unter dem Mikroskop nach geeigneter Aetzung erkennbar werden, sind im Zustand der Ueberhitzung ebenfalls oft von erheblichen Abmessungen. Indessen darf dies auch nicht etwa als allein ausschlaggebend für die Feststellung der Ueberhitzung betrachtet werden.**

Auf die Gröfse der Eisenkörner hat aufser der Erhitzung auch die Art der Abkühlung des Materials wesentlichen Einflufs. Schnellere Abkühlung von dem die Ueberhitzung bedingenden Wärmegrad bringt feinere Eisenkörner hervor, ohne dafs die Sprödigkeit erheblich gemildert wäre. Andererseits kann man durch andauerndes Erhitzen von Flufseisen zwischen 700 und 850° (z. B. durch 14 tägiges Glühen) das Metall in einen Zustand versetzen, in dem es unter dem Mikroskop sehr grobe Eisenkörner zeigt, ohne dafs Sprödigkeit vorhanden ist. Die Biegezahl ist durch diese Behandlung sogar von dem ursprünglichen Werth 3,5 auf 4 gestiegen.

Es möge die Gelegenheit benutzt werden, darauf hinzuweisen, einen wie weitgehenden Aufschlufs eine einfach auszuführende Schlagbiegeprobe am eingekerbten Stab zu geben vermag. Ein Betrieb, der zur Controle des Glühens von Flufseisen, inbesondere von Blechen, eine ähnliche Probe, wie sie weiter oben beschrieben ist, verwendet, wird sicher vor mancher unangenehmen Ueberraschung bewahrt bleiben und aufserdem noch durch genaue Ueberwachung des Glühprocesses an der Hand dieser Proben imstande sein, das Flufseisenmaterial in einen Zustand geringster Sprödigkeit ohne Mehrkosten überzuführen.

Der Eisenhüttenmann, der ja mit Recht auf sein Specialgebiet stolz sein darf, mag es mir nicht verübeln, wenn ich im Folgenden noch Einiges über die Ueberhitzungserscheinungen bei Kupfer hinzufüge. Es geschieht dies deshalb, weil die Erscheinungen beim Kupfer ähnliche sind wie beim Eisen, aber wegen Wegfallens von Nebenerscheinungen erheblich einfacher liegen, als bei diesem Metall. Die Ueberhitzungserscheinungen des Kupfers vermögen daher das Verständnifs für die Erscheinungen gleicher Art beim Eisen zu fördern und zu ergänzen. Es ist wahrscheinlich, dafs auch die übrigen Metalle ähnlichen Gesetzen bei der Ueberhitzung unterworfen sind, wie Kupfer und Eisen; doch ist der Nachweis hierüber noch der Zukunft vorbehalten.

Für das Kupfer wurden die Ueberhitzungserscheinungen mit Hülfe von hartgezogenem Draht studirt. Es wurde hier von der Kerbbiegeprobe

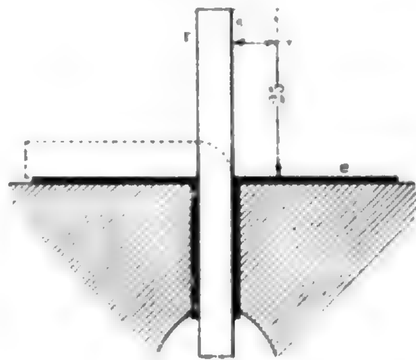


Abbildung 7.

abgesehen, weil bei geringen Kerbtiefen beim Hin- und Herbiegen des Drahtes die Wirkung des Kerbs nur bei der ersten Biegung zur Geltung kam, und der Kerb wegen der grofsen Geschmeidigkeit des Materials allmählich verschwand, und weil bei grofsen Kerbtiefen angesichts der geringen Dicke des Drahtes von nur 5 mm Durchmesser etwaige Ungenauigkeiten bei der Herstellung des Kerbes zu gewichtigen Fehlerquellen geworden wären. Die Biegung geschah in folgender Weise: Der nicht gekerbte Drahtabschnitt von 50 mm Länge wurde unter Zwischenlegung von Kupferblecheinsätzen *e* nach Abb. 7 im Schraubstock eingespannt. Der Schlag erfolgte mittels Handhammer auf die Seite *s* des Stabes bis zum Umbiegen desselben in die in Abb. 7 punktirte Lage. Alsdann wurde der gebogene Stab zwischen den mit Kupferblecheinsätzen versehenen Schraubstockbacken wieder gerade gerichtet. Darauf erfolgte wiederum Einspannung und Biegung durch Schlag wie in Abb. 7, nur mit dem Unterschied, dafs zur Schlagseite nicht *s*, sondern *r* gewählt wurde. Das Verfahren wurde unter beständigem Wechseln der Schlagseiten bis zum Eintritt des Bruches fortgesetzt. Jede Biegung um 90° und jede Gerade-

biegung wird als je eine Biegung gerechnet. Die Summe dieser Biegungen B_0 bis zum Bruch kann als Mafs für die Biegungsfähigkeit des Materials angesehen werden.

Vor dem Biegeversuch wurden die Drähte bei verschiedenen Temperaturen verschieden lang ausgeglüht und dann in Wasser abgeschreckt. Die Versuchsergebnisse sind im Schaubild Abb. 8 zusammengestellt, in dem wiederum wie in Abb. 5 Glühdauer und zwar in Minuten, Glühtemperatur und Biegungsfähigkeit B_0 als Coordinaten gewählt sind.

Im Schaubild Abb. 8 sind die durch Kreise gekennzeichneten Punkte durch Versuche festgestellt. Die Punkte entsprechen den Durchschnittswerthen aus mindestens 8 Biegestäben.

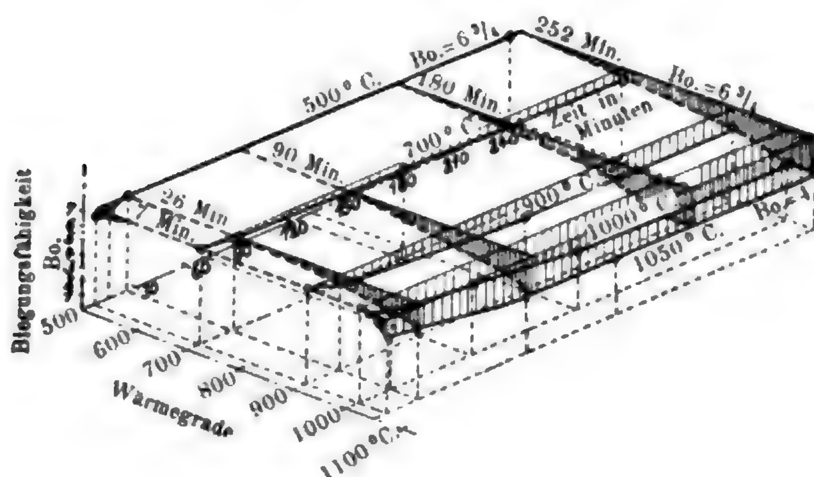


Abbildung 8.

Beziehungen zwischen Erhitzungsgrad, Erhitzungsdauer und Biegungsfähigkeit von Kupferdraht. Anfangszustand: hartgezogen (H.).

Aus Abbildung 8 ergiebt sich:

1. Durch Glühen oberhalb 500° C. wird die Biegungsfähigkeit des Kupferdrahtes vermindert und zwar in um so höherem Mafse, je höher die Glühtemperatur liegt. Beachtenswerth ist, dafs die Zeit, welche zur Verminderung der Biegungsfähigkeit nöthig ist, verhältnifsmäfsig kurz ist. Die dick ausgezogenen Curven gleicher Glühtemperatur in Abb. 8 sinken anfangs rasch ab und nähern sich asymptotisch einem Mindestwerth, der um so tiefer liegt, je höher die Glühtemperatur gewählt wird. Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Werth der Biegungsfähigkeit entspricht den Werthen $B_0 = 6^3/_4$ und 4. Bei 500° ist nach kurzer Erhitzungsdauer die Wirkung des Kaltziehens des Drahtes noch nicht beseitigt, wodurch das anfängliche Steigen der Curve für 500° C. erklärt wird. In 26 Minuten ist bei dieser Temperatur der Höchstwerth $B_0 = 6^3/_4$ erreicht und wird selbst durch vierstündiges Glühen bei dieser Temperatur nicht geändert. Selbst nach 30stündigem Glühen bei 500° C. konnte eine merkbare Abnahme von B_0 nicht festgestellt werden. Will man somit das Höchstmafs der Biegungsfähigkeit des vorliegenden Kupferdrahtes erzielen, so hat man ihn bei 500° C. zu glühen, wobei es auf die Glühdauer nicht ankommt, oder, wenn aus anderen Gründen höhere Temperaturen angewendet werden müssen, z. B. 1000°, so führt nur rasche und kurze Erhitzung zum Ziel. Oberhalb 1000° wird aber bereits nach einer Erhitzung von 7 Minuten die Biegungsfähigkeit wesentlich verringert.

Aus meinen früheren Versuchen (Mitth. der Königl. techn. Versuchsanstalten, Berlin 1900. S. 315) ergiebt sich, dafs bei Kupfer auch ein wirkliches „Verbrennen", also eine chemische Umwandlung infolge des Erhitzungsvorganges möglich ist, und zwar geschieht dies bei einer 20° unter dem Schmelzpunkt des reinen Kupfers gelegenen Temperatur, bei der das Kupfer in seiner ganzen Masse Sauerstoff in Form von Kupferoxydul aufnimmt, während bei niedrigeren Temperaturen nur auf der Oberfläche des Kupfers Oxydulbildung möglich ist.

Die qualitative Aehnlichkeit der Ueberhitzungsvorgänge bei Eisen und bei Kupfer wird durch die Aehnlichkeit der Form der Flächen für B_z in Abb. 5 und B_0 in Abb. 8 unverkennbar. Selbstverständlich bestehen quantitative Unterschiede.

Durch die Untersuchung wurden aber noch grundsätzliche Verschiedenheiten zwischen dem Verhalten des Eisens und des Kupfers ermittelt, die im Folgenden unter 2. und 3. zum Ausdruck gebracht werden.

2. Rasches Wiedererhitzen überhitzten Kupfers auf etwa 1000° C. beseitigt die eingetretene Verringerung der Biegungsfähigkeit nicht wieder.

3. Durch das Ueberhitzen wird die Gröfse der das Kupfer aufbauenden Krystalle regelmäfsig gesteigert. Bei starker Ueberhitzung werden diese Krystallkörner derartig grob, dafs man sie auf der gereinigten Drahtoberfläche mit blofsem Auge erkennen kann. Es wurden Körner bis zu 6 qmm Fläche gefunden. Während die durchschnittliche Korngröfse der 26 Minuten bei 500° C. geglühten Probe etwa 66 μ^2 betrug (1 μ = 0,001 mm), ist sie bei den bei 1050° C. geglühten Proben bis über 1 000 000 μ^2 angestiegen. Gleichzeitig mit der Vergröfserung der Krystallkörner konnte in den überhitzten Drahtproben auch eine Richtung der Krystalle senkrecht zur Drahtoberfläche festgestellt werden. Während also beim Eisen die Gröfse der Eisenkörner für sich allein keineswegs als Kennzeichen der Ueberhitzung aufgefafst werden darf, ist hier beim Kupfer die Gröfse der Kupferkörner ein sicheres Kennzeichen der stattgehabten Ueber-

hitzung, vorausgesetzt, dafs nicht durch nachträgliche Einflüsse, wie etwa Kalthämmern oder Kaltbiegen, die Merkmale wieder verwischt sind.

Es ist Grund vorhanden zur Annahme, dafs die für das Kupfer abgeleiteten Erscheinungen unmittelbar der Ausflufs der Ueberhitzung sind, während beim Eisen noch Nebenerscheinungen hinzukommen, die auch die soeben zwischen Kupfer und Eisen hervorgehobenen Unterschiede bedingen. Der Fall liegt bei Kupfer einfacher als beim Eisen, wie sich aus folgender Ueberlegung ergiebt.

Läfst man kohlenstoffarmes Flufseisen von Temperaturen oberhalb 900° abkühlen, so lassen sich mit geeigneten Mefsvorrichtungen plötzliche Wärmeentwicklungen bei etwa 900° und 775° C feststellen. (Vgl. diese Zeitschrift 1900 Nr. 12, die Theorie der Eisenkohlenstofflegirungen, Abb. 6.) Die mit diesen Wärmeentwicklungen verknüpften Umwandlungen im Metall haben eine weitgehende Aehnlichkeit mit Aenderungen des Aggregatzustandes. Beim Durchgang durch 900° findet, allerdings in der erstarrten Masse des Eisens, etwas Aehnliches statt, als ob ein flüssiger Körper fest würde. Am einfachsten stellt man sich das so vor, dafs es nicht blofs einen festen Aggregatzustand giebt, sondern deren mehrere. Das Eisen steht in diesem Punkte nicht allein da, sondern seinem Beispiel folgen der Schwefel, das Zinn und noch viele andere Körper. Wir können sagen, dafs bei 900° das Eisen übergeht aus dem festen Aggregatzustand I in den ebenfalls festen Aggregatzustand II. Dieser Uebergang ist begleitet von einer Krystallisation, ganz ähnlich wie sie das Wasser beim Uebergang zu Eis durchmacht. Dabei ist keineswegs ausgeschlossen, dafs das Eisen oberhalb 900° schon aus Krystallen bestimmter Gröfse und Art besteht. Durch die Neukrystallisation bei 900° wird aber in dem bisherigen Aufbau eine durchgreifende Aenderung erzielt. Die Gröfse der Krystalle wird nun wesentlich beeinflufst durch die Schnelligkeit, mit der die Krystallisation gezwungen ist, vor sich zu gehen. Läfst man einer Alaunlösung genügend lange Zeit zur Krystallisation, so züchtet man prächtige grofse Krystalle, läfst man die Krystallisation schneller vor sich gehen, so bekommt man viele kleine Kryställchen. Es ist deswegen zu erwarten, dafs auch die Schnelligkeit des Durchgangs des Eisens durch 900° C. bei der Abkühlung Einflufs auf die Gröfse der nachträglich zu beobachtenden Krystallkörner haben mufs; je rascher die Abkühlung, desto kleiner die Krystalle; je langsamer, desto gröfsere Abmessungen erhalten die Krystallkörner. Es wird dies vollauf bestätigt durch das Schaubild Abb. 9. Hierbei ist das Material des erwähnten Kesselbleches zu Grunde gelegt. Sämmtliche Proben wurden in ½ Stunde auf 1100° erhitzt und alsdann mit verschiedenen Geschwindigkeiten abgekühlt, z. Th. sogar abgeschreckt. Die Zeit in Stunden, welche zur Abkühlung von 1100° auf 680° erforderlich war, ist als Abscisse aufgetragen. Die durchschnittliche Gröfse der Eisenkrystallkörner (Ferritkörner) in der Einheit μ^2 (1 μ = 0,001 mm), die durch planimetrische Messung ermittelt wurde, entspricht den Ordinaten. Die Proben wurden aus Rand- und Kernzone getrennt entnommen. Für beide Zonen ergiebt sich das gleiche Gesetz. Die Korngröfse wächst mit der Dauer der Abkühlung. Die absoluten Werthe sind aber verschieden. Diese hängen sowohl von der chemischen Zusammensetzung des Materials, als auch von dem Anfangszustand ab, von welchem aus die Glühung bezw. Abkühlung

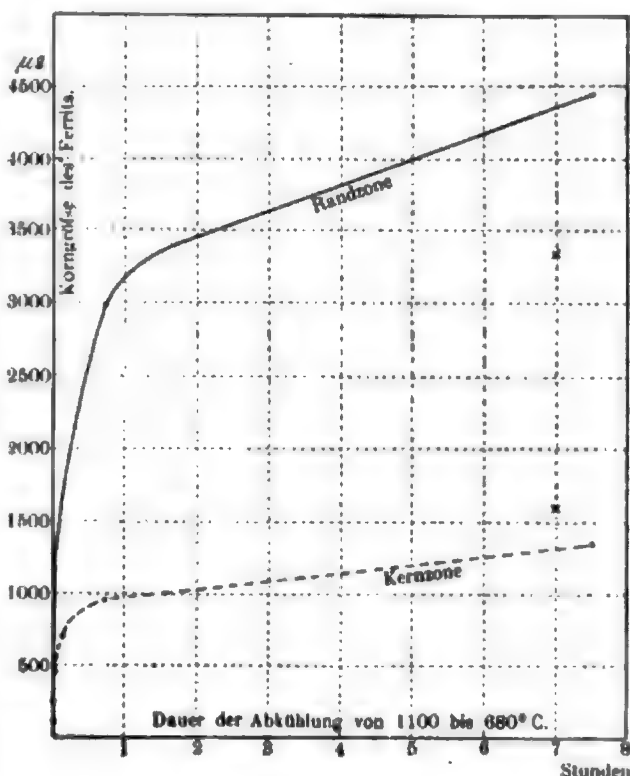


Abbildung 9.

Beziehungen zwischen Korngröfse des Ferrits und der Abkühlungsgeschwindigkeit.

erfolgt. So entsprechen beispielsweise die mit einem Kreuz versehenen Punkte oberhalb des Abscissenpunktes 7 (Abb. 9) der Korngröfse in Rand- und Kernzone, die erzielt wurde, wenn das Material vor dem Erhitzen schon einmal ausgeglüht war. Beide Punkte liegen aufserhalb der Curve. Das durch Schaubild Abb. 9 dargestellte Gesetz wurde von mir bisher für alle Flufseisensorten, die zur Untersuchung gelangten, bestätigt gefunden. Wenn man auch nicht imstande ist, im voraus anzugeben, welches der absolute Werth der durch eine bestimmte Abkühlungsdauer erzielten Korngröfse* sein wird, so weifs man doch auf Grund der Abb. 9,

* Um Irrthümern vorzubeugen, bemerke ich ausdrücklich, dafs die Korngröfse, wie sie unter dem Mikroskop ermittelt wird, keineswegs gleichbedeutend mit Bruchkorn ist.

in welcher Richtung sich dieser Einflufs der Abkühlungsdauer geltend macht. Beim Kupfer besteht ein derartiger Umwandlungspunkt, wie ihn das kohlenstoffärmste Eisen bei 900° besitzt, nicht. Das Kupfer hat nur einen einzigen festen Aggregatzustand. Aus diesem Umstand heraus ergiebt sich die Erklärung für die Abweichungen in den Ueberhitzungserscheinungen von Eisen und Kupfer.

Sind beim Kupfer infolge Ueberhitzens die Krystalle bis zu einem bestimmten Durchschnittsbetrag *k* gewachsen, so kann die Abkühlung, selbst das Abschrecken an diesem Werth keine wesentliche Aenderung hervorbringen. Wir beobachten nach der Abkühlung die gleichen Krystallkörner, die bei der Temperatur bestanden, bei welcher die Ueberhitzung abgebrochen wurde. Anders ist es dagegen beim Eisen. Nehmen wir auch hier an, dafs durch das Ueberhitzen die Krystallkörner bis zu einem gewissen Betrag *k* gewachsen sind, so kann nach der Abkühlung der Werth *k* wegen der oben besprochenen Umwandlung bei 900° nicht unverändert bleiben, sondern er wird in den Werth *k'* übergehen, der je nach der Dauer der Abkühlung gröfser oder kleiner, infolge Abschreckens sogar sehr klein sein kann. Deswegen kann man aus dem Werth *k'*, der nach der Abkühlung mefsbar ist, keinen unmittelbaren Schlufs auf den Werth *k* ziehen. Deswegen ist auch die Ungesetzmäfsigkeit in den Beziehungen zwischen Gröfse der Krystallkörner und Ueberhitzungsgrad beim Eisen und die stetig mit der Ueberhitzung wachsende Korngröfse beim Kupfer erklärlich.

Gleichzeitig damit erklärt sich, wenigstens vorläufig, der Umstand, dafs man durch rasches Wiedererhitzen auf eine bestimmte hohe Temperatur dem überhitzten Eisen die Sprödigkeit benehmen kann, während die gleiche Behandlung beim überhitzten Kupfer nicht zum Ziele führt. Beim Wiedererhitzen des Eisens durchläuft man eben wieder jenen oft erwähnten Umwandlungspunkt, bei welchem das Eisen aus dem festen Aggregatzustand II in den festen Aggregatzustand I übergeht, womit eine durchgreifende Aenderung des inneren Aufbaues verknüpft ist. Bei Kupfer ist dies nicht der Fall.

Zum Schlufs sei noch auf eine Krankheitserscheinung des Kupfers hingewiesen, welche sich in der Praxis unliebsam bemerkbar machen kann. Wenn nämlich kupferoxydulhaltiges, also fast alles hüttenmännisch gewonnene Kupfer, Gelegenheit erhält, bei Rothgluth mit wasserstoffhaltigen Gasen, z. B. Leuchtgas, in Berührung zu kommen, so wird das Kupfer brüchig, reifst, wenn der ursprüngliche Oxydulgehalt auch nur einige Hundertstel Procent beträgt, von selbst auf, unter Entstehung von gröberen und allerfeinsten Haarrissen. (Im Original sind mehrere Beispiele für das Auftreten der Erscheinung an kupfernen Dampfrohren gegeben, aufserdem ist die Wirkung dieser Erscheinung durch Beispiele von unter ungünstigen Umständen mit Leuchtgasflammen geglühten Rohren veranschaulicht. Es mufs hier auf die eingehendere Darlegung in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" verwiesen werden.)

Ueber Festigkeit des Gufseisens.

Die Fragen: „Welches ist das festeste Gufseisen? Wie wirkt Glühen auf die Festigkeit des Gufseisens?" bilden den Kernpunkt einiger interessanten Ausführungen des bekannten amerikanischen Forschers Outerbridge bei Gelegenheit mehrerer Sitzungen des Franklin Institutes (Philadelphia). Derselbe widerlegt einige irrige Anschauungen, die darauf hinauslaufen, Beziehungen zwischen chemischen und physikalischen Eigenschaften bei Schmiedeeisen und Stahl ohne weiteres auf Gufseisen zu übertragen und beantwortet dann die erste Frage dahin, dafs man naturgemäfs von Festigkeitseigenschaften bei Gufseisen nur sprechen könne unter gleichzeitiger Angabe der Querschnittsform und der Abkühlungsverhältnisse. Gerade darin, so führt er aus, unterscheiden sich gegossener Stahl und Gufseisen, dafs bei ersterem der Gufsquerschnitt nicht im Entferntesten eine solche Rolle für die physikalischen Eigenschaften spielt wie bei Gufseisen. Fragt man aber nach einem Gufseisen, das den höchsten Grad von Festigkeit mit Zähigkeit verbindet, so mufs man „kalt erblasenes Holzkohleneisen" nennen,* ein Roheisen aus reinen Erzen, mit kaltem Winde und Holzkohlen unter dem Bestreben erblasen, möglichst viel Kohlenstoff bei möglichst geringem Silicium-, Mangan-, Phosphor- und Schwefelgehalt in das Eisen zu führen.** Auch das beste und reinste Koksroheisen, mit heifsem Winde erblasen, ist spröde einem solchen Holzkohleneisen gegenüber. Der Kohlenstoff ist etwa zur Hälfte Graphit, zur Hälfte gebunden. Ein solches Eisen widerlegt die Anschauung, dafs ein Herabdrücken des Kohlenstoffs, bis zum Kohlenstoffgehalt des

* „Journal of the Franklin Inst." 1900 S. 332.

** Ledebur nennt ein solches Eisen aus Ilsenburg mit 4,36 % C, bei nur 0,63 % Si und 0,29 % Mn. „Eisen- und Stahlgiefserei" 1901 S. 22.

Der Berichterstatter.

Stahls fortschreitend, das Gufseisen immer stahlähnlicher in Bezug auf Festigkeit gestalten müsse.

Die Ueberlegenheit des aus dem Hochofen unmittelbar vergossenen Eisens gegenüber dem Cupolofeneisen erklärt Outerbridge durch eine Eisenoxydaufnahme im Cupolofen. Im Zusammenhang steht die günstige Einwirkung des Mangans als Desoxydationsmittel beim Umschmelzen. — Vielfach wird dies durch Ferromangan eingeführt, 0,17 % bei 80 % Mangangehalt.*

Die zweite in der Ueberschrift genannte Frage beantwortet Outerbridge ausführlich, und zwar für graues und weifses Eisen getrennt.** Graues Eisen wird nach seinen Untersuchungen durch Glühen schwächer, indem die Bruch- und Zerreifsfestigkeit stark abnimmt, allerdings die Durchbiegung etwas wächst. Dieses letztere läfst den Schlufs zu, dafs die geglühten Stäbe widerstandsfähiger gegen Erschütterungen sind. Ueber diese Versuche, mit Stäben von 30" Länge bei 1" × 1" Querschnitt gemacht, giebt nachfolgende Zusammenstellung Aufschlufs:

Stab Nr.		Bruchbelastung in kg	Zerreifsfestigkeit in kg/qcm	Durchbiegung in mm	Bemerkungen
I	ungeglüht	1521†	2621	3,67	Die Stäbe blieben 9 Stunden, gegen die Luft abgeschlossen, in Glühhitze und erkalteten langsam, auch unter Luftabschlufs.
I	geglüht	1226	1725	3,95	
II	ungeglüht	1498	2536	3,25	
II	geglüht	1226	1725	3,39	

Nun darf man sich aber nicht durch Erscheinungen, die beispielsweise beim Ausglühen von Hartgufsrädern für Eisenbahnwagen auftreten, beirren lassen. Die Räder werden noch rothglühend in geheizte Glühgruben eingesetzt und verbleiben darin, ganz langsam erkaltend, 5 Tage. Läfst man die Räder an der Luft erkalten, so springen sie vielfach mit lautem Knall. Dieses Ausglühen hat nichts mit Aenderung der Festigkeitseigenschaften, sondern nur mit der Beseitigung der Spannungen im Gufskörper zu thun. Beim langsamen Abkühlen gleichen sich die Spannungen, die durch ungleichförmiges Zusammenziehen der einzelnen Scheibentheile entstehen, aus; beim Abkühlen an der Luft werden die Spannungskräfte gröfser als die zusammenhaltenden Molecularkräfte, so dafs ein Zerreifsen stattfindet.

Solche Spannungskräfte in Gufsstücken äufsern sich auch in der Erscheinung, dafs in Rollfässern fortgesetzt erschütterte gufseiserne Stäbe fester werden — eben weil die Spannung infolge der Erschütterungen mehr oder minder beseitigt wird. Outerbridge selbst fand eine Festigkeitszunahme von etwa 19 %. Als aber eine vom Franklin-Institut bestellte Commission diese Entdeckung nachprüfte, fand sie eine Festigkeitszunahme von 40, ja sogar 48 %. Stäbe mit Gufsfehlern wurden mitunter durch das Rollen in Putztrommeln fester als fehlerlos gegossene. Daraus erhellt, dafs im letzteren Falle andere Giefs- und Formverhältnisse andere Spannungserscheinungen erzielt hatten. Wie grofs solche Spannungen werden können, kann man annähernd aus der verschiedenen Dichtigkeit eines gufseisernen Würfels am Umfange und in der Mitte schliefsen. Outerbridge hat einen Würfel von 15" Seite zersägt und 64 Stäbe von 14" Länge und 1 × 1" Querschnitt hergestellt. Die aus der Mitte entnommenen Stäbe hatten nur die halbe Festigkeit der am Umfange entnommenen. Das specifische Gewicht des Eisens in der Mitte war etwa 10 % geringer als das des Umfangs. Glüht man also graues Gufseisen, so handelt es sich nicht um eine Vermehrung der Festigkeit, sondern nur um die Beseitigung der Spannungen.

Was nun weifses oder melirtes Gufseisen angeht, so führt hier das Ausglühen zu einer merkwürdigen Erscheinung, die dadurch gekennzeichnet wird, dafs versehentlich in den Glühgruben zu hoch erhitzte Hartgufsräder ihre durch Abschreckung erzielte Laufflächenhärte verloren und im Bruche statt des weifsen ein feinkörniges, dunkles, graues Gefüge erhielten.

Diese vor etwa 20 Jahren gemachte Entdeckung wurde erst in neuerer Zeit wieder ans Licht gezogen und hat die interessante Thatsache enthüllt, dafs Probestäbe aus weifsem oder melirtem Roheisen — ein Material, das höchstens beim Vergiefsen zu Fenstergewichten Verwendung finden konnte — durch Glühen eine Zerreifsfestigkeit von 3500 bis 4712 kg f. d. qcm ergaben. Der Bruch war vollständig grau. Dieses Gufseisen läfst sich nun genau wie Stahl anlassen und härten und findet seine Verwendung für Beile, Aexte u. s. w. Es wird fälschlich Stahlgufs genannt, hat aber nichts mit demselben zu thun, auch nichts mit schmiedbarem Gufs. Das Glühen findet in einem geschlossenen Kasten in Sand statt. Letzterem ist Holzkohlenpulver beigemischt, um der entkohlenden Wirkung der im Sande eingeführten Luft entgegenzuwirken. Die Erscheinung ist nicht an dünnen Querschnitt gebunden. Outerbridge stellte photographische Nachbildungen aus, u. a. von einem Eingufs aus weifsem Eisen, das nicht bearbeitet werden konnte, von etwa 2" Durchmesser. Dieser wurde geglüht, alsdann auf der Drehbank auf 1,1" Durchmesser zu einem Probestab abgedreht, der bei grauem Gefüge 3354 kg f. d. qcm Zerreifsfestigkeit ergab. Es

* „Journal of the Franklin Inst." 1900 S. 342.

** Ebenda S. 336 u. f.

† Diese Zahlen bedürfen der Erklärung, da die Umrechnung nach der Biegungsformel einen Werth von K = über 100 kg qmm ergiebt, die für Gufseisen als unmöglich erscheint. *Der Berichterstatter.*

ist ein Material, das zwischen Gufseisen und Stahl steht. Outerbridge prophezeit demselben eine grofse Zukunft.

Einen Beitrag zur Frage des Glühens brachte ein in der Versammlung anwesender Glashüttenmann, Hr. Schumann:* Früher brauchte man 56 bis 72 Stunden, um Glas in Abkühlungsöfen zu kühlen, neuerdings nur noch 45 Minuten. Dies wird durch sorgfältiges Einstellen der Anfangstemperatur in diesen Oefen und bei ganz gleichmäfsig fortschreitender Abkühlung erreicht. In dieser Gleichmäfsigkeit der Abkühlung liegt der Schlüssel zur Erklärung der auffallenden Thatsache.

* „Journal of the Franklin Institute" 1900 S. 344.

Erwähnenswerth ist,* dafs man durch Härten, genau wie beim Stahl auch gewöhnliches graues Gufseisen zum Gebrauch in Schneidwerkzeugen (Hobeln und Drehbänken) herrichten kann. Das Material ist aber sehr brüchig und scheint nur wissenschaftliche Bedeutung zu haben. Dafs man aber gufseiserne Zapfen von Drehscheiben für Schmalspurgeleise mit Erfolg härtet, ist dem Berichterstatter bekannt geworden.

Bernhard Osann.

* „Journal of the Franklin Institute" 1900 S. 337.

Das Verdichten von Stahlblöcken während des Erstarrens in der Gufsform.

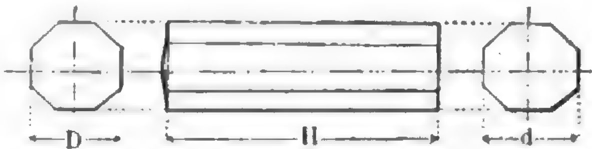
Ueber das Verdichten von Stahlblöcken während des Erstarrens in der Gufsform nach einem in St. Etienne ausgeübten Prefsverfahren berichtete A. Harmet, Director der Aciéries de St. Etienne, Erfinder desselben, in der Versammlung des „Iron and Steel Institute" in Düsseldorf. Das Verfahren selbst und die erforderliche Einrichtung ist bereits in einem ausführlichen Aufsatze in Heft 16, Jahrgang 1901 von „Stahl und Eisen" beschrieben, weshalb im Nachstehenden nur über die praktischen Ergebnisse Bericht erstattet werden soll. Zunächst seien jedoch in der Zusammenstellung I die wesentlichsten Angaben über die Pressen und die von ihnen zu bearbeitenden Blöcke wiedergegeben. Die Abmessungen der letzteren gelten für den in der Praxis wohl gewöhnlichen Fall, dafs die Blöcke nur bis zur vollendeten Erstarrung, nicht bis zur völligen Erkaltung geprefst und dann in die Ausgleichungsgruben oder Wärmöfen eingesetzt werden, ehe sie zur weiteren Verarbeitung zur Walze, Presse oder Schmiede gehen.

Die praktisch werthvollen Ergebnisse des Verfahrens sind zweierlei Art: einmal wird eine bedeutend höhere Ausnutzung des Blockmaterials ermöglicht, zum andern werden dessen physikalische und chemische Eigenschaften wesentlich verbessert. Während man bei nicht geprefsten Blöcken 30 bis 40 % der Länge abschneiden mufs, um zu dem wirklich gesunden, dem Auge dicht erscheinenden Material zu gelangen, genügt bei den geprefsten Blöcken ein verlorener Kopf von 4 % der Länge, um ein jenem ebenbürtiges, ja meist überlegenes Material zu erzielen. Bewiesen wurde diese Thatsache durch zahlreiche Photographien von Längs- und Querschnitten geprefster und ungeprefster Blöcke, dann aber auch durch die weiter unten im Auszuge wiedergegebenen Resultate der mechanischen Prüfungen. Die in Gufsformen mit feuerfester Auskleidung am Kopfende gegossenen Blöcke erfordern zwar rücksichtlich des Lunkers einen geringeren verlorenen Kopf; da sich jedoch die Auskleidung bis unterhalb des oberen Endes des Blockes erstreckt, so wird dieses mit Sand versetzt und mufs deshalb abgeschnitten werden; zudem ist die Auskleidung theuer und befördert das Saigern. Durch das Prefsverfahren wird also ein Gewinn an nutzbarem Blockmaterial und damit eine Ersparnifs von 25 % erzielt.

Um die zunehmende Verbesserung des Stahls in physikalischer Beziehung infolge des Pressens zu zeigen, wurden kleine Blöcke von 120 kg bezgl. 5, 6, 7, 8, 9 und 10 Minuten dem Verfahren unterworfen und dann der freien Erkaltung an der Luft überlassen. Auch von diesen Blöcken waren sehr charakteristische Photographien der Längsschnitte ausgestellt. Nach 5 bis 7 Minuten ist das Metall noch flüssig oder teigig; wird das Pressen jetzt abgebrochen, so bilden sich Hohlräume, und zwar um so gröfsere, je früher man mit dem Pressen aufgehört hat; setzt man es jedoch bis zur vollendeten Erstarrung, welche bei diesen 120 kg-Blöcken nach 8 Minuten eintritt, fort, so weisen die Blöcke keinerlei Hohlräume auf und liefern ein einwandfreies, durchaus dichtes Erzeugnifs, vorausgesetzt, dafs sie sofort weiter verarbeitet werden. Läfst man sie dagegen nach der Erstarrung, ohne weiter zu pressen, frei abkühlen, so können zwar mangels der Bewegungsfreiheit des Metalls keine Hohlräume mehr gebildet werden, dagegen entstehen durch das Schrumpfen Risse. Sollen also die Blöcke, wie z. B. bei der Tiegel-

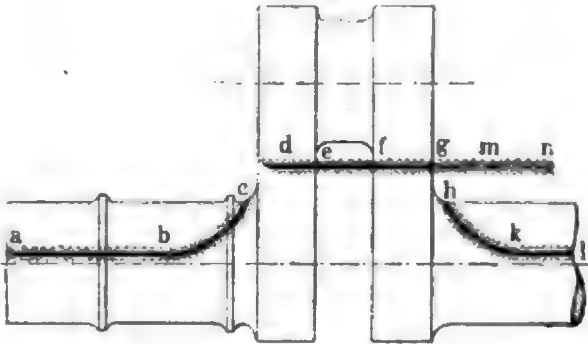
Zusammenstellung I.

	Type Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Nominelle Leistung der Presse in t	75	100	200	300	400	500	750	1 000	5 000	10 000
Ungefähre Angaben über die Pressen.	Wasserdruck f. d. qcm in kg	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
	Durchmesser des Druckcylinders in mm	150	175	250	300	350	400	475	550	1 200	1 700
	Hub des Plungers in mm .	170	200	285	345	400	445	545	635	1 420	2 000
	Gewicht der Presse ungefähr . . . . t	3	7,5	15	30	40	50	75	100	500	800
Angaben über die zu pressenden Blöcke, welche bei Rothgluth ausgestoßen werden	Gröfster Querschnitt des Blockes a. d. Basis qcm	250	330	660	1 000	1 330	1 660	2 500	3 330	16 660	33 330
Achtseitig. Block entsprechend d. größten Querschnitt der Basis	D . . . mm	170	200	285	345	400	445	545	635	1 420	2 000
	d. . . . mm	125	150	210	255	295	330	405	470	1 050	1 480
	H . . . mm	550	650	925	1 120	1 300	1 450	1 770	2 050	4 600	6 500
	Gewicht . kg	75	125	350	630	980	1 350	2 480	4 000	44 000	120 000
	Kleinster Querschnitt an der Basis . . . . . qcm	75	100	180	260	390	500	720	880	3 900	8 000
	Druck f. d. qcm auf die Basis . . . . kg	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Gesammter seitlich. Druck t	300	400	800	1 200	1 600	2 000	3 000	4 000	20 000	40 000
	Längsquerschnitt . . . qcm	2 820	3 920	7 950	11 600	15 600	19 300	28 750	39 400	196 000	392 500
	Druck f. d. qcm auf Längsquerschnitt . . . . kg	106	103	101	103	102	104	104	102	102	102
	Länge des cylindr. Theils der Coquille . . . . mm	135	160	225	275	320	355	435	510	1 130	1 600



fabrication, nach dem Erstarren frei an der Luft abkühlen, so ist eine längere Prefsarbeit erforderlich, und zwar stellte sich bei diesen 120 kg Blöcken eine solche von 10 Minuten Dauer als völlig ausreichend heraus. Sehr bemerkenswerth ist noch die Erscheinung, dafs bei dem Pressen die Abkühlung des Blockes in allen seinen Theilen nahezu gleichmäfsig vor sich geht, was natürlich für die Gleichmäfsigkeit der chemischen Zusammensetzung sehr günstig ist.

Die Verdichtung des Stahls durch das Pressen erstreckt sich auf die ganze Masse des Blockes, also auch auf den Kern, was besonders wichtig ist bei Blöcken für Panzerplatten und schwierige Schmiedestücke, z. B. Kurbelwellen für Locomotiven. Die Herstellung der letzteren ist deshalb so aufserordentlich schwierig, weil gerade in den Punkten der stärksten Beanspruchungen das Material seine schwachen Stellen aufweist. Sehr deutlich wird dies, wenn man verfolgt, wie der Block zur Kurbelwelle geschmiedet wird, speciell, welche Lage der Kern des Blockes in der fertigen Welle einnimmt. Bei einer Welle, deren Kurbeln direct um 90° versetzt ausgeschmiedet werden, folgt der Kern des Blockes annähernd der Linie *a, b, c, d, e, f, g, h, k, l* (vergl. nebenstehende Abbildung). Werden die Kurbeln erst in einer Ebene ausgeschmiedet und dann um 90° gegen einander verdreht, so nimmt der Kern in der Welle die Lage *a, b, c, d, e, f, g, m, n* ein. Augenscheinlich ist daher die erste Art die gefährlichere, indem sie den Kern, den schwächsten Theil des Blockes, an den Punkten *c, d, e, f, g, h* an die Oberfläche der Welle treten läfst und zwar da, wo die Beanspruchungen am stärksten sind. Eine Untersuchung zahlreicher gebrochener



Kurbelwellen hat denn auch ergeben, dafs die Brüche meist von den Punkten *c, e, f, h* ausgehen. Es ist zu erwarten, dafs das vorliegende Verfahren auch hier eine Besserung erzielt, da es bis in den Kern gesunde und dichte Stahlblöcke liefert.

Ueber die durch das Pressen der Blöcke in der Gufsform während der Erstarrung erzielte Verbesserung des Materials in Bezug auf seine physikalischen Eigenschaften geben die nachstehenden

Zusammenstellungen II bis IV ein deutliches Bild. In denselben sind die Ergebnisse von Zug- und Schlagbiegeversuchen wiedergegeben; die Probestäbe sind aus Scheiben nahe der horizontalen Schnittfläche nach Entfernung des verlorenen Kopfes, der bei den geprefsten Blöcken 5 %, bei den nicht geprefsten 28 % (gemäfs den Anforderungen der französischen Regierung und der grofsen Eisenbahngesellschaften) beträgt, genommen und enthalten auch den Kern des Blockes.

Zusammenstellung II.*

A. Prüfungen auf Zugfestigkeit.

Bezeichnung		Durchmesser vor dem Bruch mm	Durchmesser nach dem Bruch mm	Querschnitt vor dem Bruch qmm	Querschnitt nach dem Bruch qmm	Elasticitätsgrenze kg qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg qmm	Dehnung auf 100 mm %	Dehnung Querschnitts-Verminderung $\frac{S-S^1}{S^1} \times 100$ %
P	1 . . .	13,8	13,0	149,6	132,7	71,6	11,000	73,5	5,0	12,7
	2 . . .	13,8	12,6	149,6	124,7	72,9	12,000	80,2	7,0	20,0
	3 . . .	13,8	11,5	149,6	103,9	69,6	12,300	82,3	11,0	44,0
F	1 . . .	13,8	—	149,6	—	Keine Resultate				
	2 . . .	13,9	—	151,7	—					
	3 . . .	13,9	—	151,7	—					
G	1 . . .	13,9	—	151,7	—	Keine Resultate				
	2 . . .	13,8	—	149,6	—					
	3 . . .	13,8	—	149,6	—					

B. Schlagbiegeversuche.

Probestäbe von 20 × 20 qmm. Fallgewicht = 18 kg. Fallhöhe 1,100 mm.

Bezeichnung		Ergebnisse
P	1 . . .	Gebrochen beim 13. Schlage. Winkel = 150°
	2 . . .	" " 12. " " = 142°
	3 . . .	" " 18. " " = 102°
F	1 . . .	Gebrochen beim 1. Schlage. Winkel = 180°
	2 . . .	Keine Resultate
	3 . . .	" "
G	1 . . .	Keine Resultate
	2 . . .	" "
	3 . . .	" "

Zusammenstellung III.

A. Prüfungen auf Zugfestigkeit.

Bezeichnung		Durchmesser vor dem Bruch mm	Durchmesser nach dem Bruch mm	Querschnitt vor dem Bruch qmm	Querschnitt nach dem Bruch qmm	Elasticitätsgrenze kg qmm	Bruchlast Gesammt kg	Bruchlast kg/qmm	Dehnung auf 100 mm %	Dehnung Querschnittsverminderung $\frac{S-S_1}{S_1} \times 100$ %
P	1 . . .	13,9	12,0	151,7	113,1	65,9	12 800	84,4	9,0	34,2
	2 . . .	13,9	11,4	151,7	102,1	69,9	12 700	83,7	9,5	48,7
	3 . . .	13,9	11,5	151,7	103,9	69,2	12 400	81,7	5,5	46,1
F	1 . . .	13,9	—	151,7	—	Keine Resultate				
	2 . . .	13,7	11,8	147,4	109,4	43,4	9 900	67,2	13,0	34,8
	3 . . .	13,9	12,0	151,7	113,1	39,5	8 700	57,3	7,0	34,2
G	1 . . .	13,9	—	151,7	—	Keine Resultate				
	2 . . .	13,8	—	149,6	—	" "				
	3 . . .	13,8	—	149,6	—	" "				

* In den Zusammenstellungen II bis V bezeichnet: P Stäbe aus geprefsten Blöcken, F Stäbe aus nicht geprefsten Blöcken, welche in feuerfest ausgekleideten Formen gegossen wurden, und G Stäbe aus Blöcken, welche in gewöhnlichen Formen gegossen wurden.

B. Schlagbiegeversuche.

Probestäbe von 20 × 20 qmm. Fallgewicht = 18 kg. Fallhöhe 1,100 mm.

Bezeichnung		Ergebnisse
P	1 . . .	Eingebogen 31 mm beim 20. Schlage. Gebrochen in der Presse. Winkel 70°.
	2 . . .	„ 34 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 91°.
	3 . . .	„ 32 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 68°.
F	1 . . .	Eingebogen 34 mm beim 20. Schlage. Gebrochen in der Presse. Winkel 50°.
	2 . . .	„ 37 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 78°.
	3 . . .	„ 43 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 64°.
G	1 . . .	Eingebogen 34 mm beim 20. Schlage. Gebrochen in der Presse. Winkel 43°.
	2 . . .	„ 34 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 78°.
	3 . . .	„ 36 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 50°.

Zusammenstellung IV.

A. Prüfungen auf Zugfestigkeit.

Bezeichnung		Durchmesser vor dem Bruch	Durchmesser nach dem Bruch	Querschnitt vor dem Bruch	Querschnitt nach dem Bruch	Elasticitätsgrenze	Bruchlast Gesammt	Bruchlast	Dehnung auf 100 mm	Dehnung Querschnittsverminderung $\frac{S-S_1}{S_1} \times 100$
		mm	mm	qmm	qmm	kg/qmm	kg	kg/qmm	%	%
P	1 . . .	13,8	—	149,6		—	Keine Resultate			
	2 . . .	13,9	12,2	151,7	116,9	42,8	9 600	63,3	9,5	29,8
	3 . . .	13,9	10,6	151,7	88,3	47,4	10 600	69,9	13,5	71,9
F	1 . . .	13,8	13,0	149,6	132,7	—	9 200	61,5	2,0	12,7
	2 . . .	13,9	13,6	151.7	145,3	—	7 000	46,1	1,0	4,5
	3 . . .	13,8	—	149,6	—	—	Keine Resultate			
G	1 . . .	Keine Resultate								
	2 . . .	„ „								
	3 . . .	„ „								

B. Schlagbiegeversuche.

Probestäbe von 20 × 20 qmm. Fallgewicht = 18 kg. Fallhöhe 1,100 mm.

Bezeichnung		Ergebnisse
P	1 . . .	Eingebogen 26 mm beim 20. Schlage. Gebrochen in der Presse. Winkel 72°
	2 . . .	„ 27 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 54°
	3 . . .	„ 27 „ „ 20. „ „ „ „ „ „ 0°
F	1 . . .	Gebrochen beim 5. Schlage. Winkel 161°
	2 . . .	„ „ 2. „ „ 170°
	3 . . .	„ „ 6. „ „ 155°
G	1 . . .	Gebrochen beim 1. Schlage. Winkel 180°
	2 . . .	„ „ 1. „ „ 180°
	3 . . .	„ „ 1. „ „ 180°

Die Probestäbe aus dem geprefsten Blocke ergaben im Durchschnitt bei den Zugversuchen:

Elasticitätsgrenze	Zugfestigkeit	Dehnung
73,5 kg/qmm	78,4 kg/qmm	4 %

Die Schlagbiegeversuche ergaben einen Durchschnitt von 14 Schlägen. Dagegen ergaben die Zug- und Schlagbiegeversuche an den Probestäben von den in feuerfest ausgekleideten sowohl, als in rohen Gufsformen gegossenen Blöcken überhaupt keine Resultate. (Zusammenstellung III und IV.)

Die Schlagbiegeversuche an den Probestäben aus geprefsten Blöcken nach zwei- und viermaliger Schmiedebearbeitung ergaben, dafs alle Stäbe 20 Schläge aushielten, für diese also eine zweimalige Schmiedung völlig genügt, soweit die in Frankreich gestellten Anforderungen in Frage kommen.

Die Schlagbiegeversuche an den Probestäben aus in feuerfest ausgekleideten Gufsformen gegossenen Blöcken ergaben nach zweimaliger Schmiedearbeit 5, 2 und 6 Schläge, während

Zusammenstellung V.

F	G	P
5 : C = 0,46	10 : C = 0,45	15 : C = 0,41
S = 0,013	S = 0,010	S = 0,009
P = 0,027	P = 0,025	P = 0,023
4 : C = 0,43	9 : C = 0,45	14 : C = 0,42
S = 0,010	S = 0,010	S = 0,009
P = 0,024	P = 0,024	P = 0,025
3 : C = 0,40	8 : C = 0,41	13 : C = 0,42
S = 0,010	S = 0,007	S = 0,009
P = 0,023	P = 0,024	P = 0,023
2 : C = 0,40	7 : C = 0,40	12 : C = 0,41
S = 0,007	S = 0,007	S = 0,008
P = 0,023	P = 0,023	P = 0,024
1 : C = 0,41	6 : C = 0,40	11 : C = 0,40
S = 0,007	S = 0,008	S = 0,008
P = 0,022	P = 0,023	P = 0,023

nach viermaliger Bearbeitung alle Stäbe gut waren; für diese genügt also eine zweimalige Bearbeitung nicht. Die Schlagbiegeversuche an den Probestäben aus den in rohen Gufsformen gegossenen Blöcken ergaben nach zweimaliger Schmiedearbeit ein Brechen sämmtlicher Stäbe bei dem ersten Schlage; nach viermaliger Bearbeitung waren alle Stäbe gut. Für diese ist also ebenfalls eine viermalige Schmiedearbeit erforderlich. Es geht also deutlich aus diesen Versuchen hervor, dafs das Pressen der Blöcke in den Gufsformen einen der nachherigen Schmiedearbeit gleichwerthigen Erfolg hat.

Die Zusammenstellung V giebt die chemischen Analysen von Proben, welche aus verschiedenen Stellen des Kerns dreier Blöcke derselben Charge genommen sind, von denen einer in roher Gufsform, der zweite in feuerfest ausgekleideter Gufsform gegossen wurde, während der dritte in der Form geprefst wurde.

Die Analysen zeigen, dafs der geprefste Block eine wesentlich gleichmäfsigere chemische Zusammensetzung hat, als die beiden anderen, obwohl Probe 15 einer viel höheren Stelle des Kerns entnommen wurde, als die höchsten Proben der beiden anderen. Bemerkenswerth ist, dafs die Analysen der Proben aus dem in feuerfest ausgekleideter Form gegossenen Blocke weniger eine gleichmäfsigere chemische Zusammensetzung als eine Erhöhung der Saigerung nachweisen.

Eine Zusammenfassung des Gesagten ergiebt als wesentlichste durch das Verfahren erzielte Vortheile die Verhinderung von Hohlräumen, grobkrystallinischem Gefüge und von Rissen, die Verminderung der Saigerung, erhöhte Gleichmäfsigkeit der chemischen Zusammensetzung, werthvolle Schmiedebearbeitung bereits in der Gufsform und vor allem die erhöhte Nutzbarmachung des Blockmaterials. Diese letztere stellt für die Praxis unbedingt den gröfsten Vorzug des Verfahrens dar: statt 30 % Abfall bei nicht geprefsten Blöcken fallen hier nur 5 %, so dafs ein Gewinn von 25 % nutzbaren Materials erzielt wird. Harmet stellt danach eine Berechnung des durch die Einführung des Verfahrens erzielten Nutzens auf, dessen Höhe naturgemäfs von den Fabricationsbedingungen des einzelnen Werks abhängig ist. Für französische Verhältnisse berechnet sich die Ersparnifs bei der Herstellung einer Panzerplatte von 20 t Gewicht auf 8360 Frcs.

Es sei noch bemerkt, dafs die Parkhead Works in Glasgow eine Einrichtung zum Pressen von Panzerplattenblöcken nach Harmets System binnen kurzem in Betrieb nehmen werden.

Charlottenburg. *Walter Daelen.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Titerstellung von Permanganatlösungen.

Auf Seite 988 dieses Jahrganges von „Stahl und Eisen" wird es als eine „langbekannte Thatsache" bezeichnet, dafs der Wirkungswerth von metallischem Eisen bei der Titerstellung von Permanganatlösungen 100 % übersteigen kann, wenn man das unter Luftabschlufs in Schwefelsäure gelöste Eisen ohne weiteres zur Titerstellung benutzt. Ich mufs bekennen, dafs mir diese „langbekannte Thatsache" noch unbekannt war, obgleich in meinem Laboratorium jährlich seit 27 Jahren wohl an 100 Titerstellungen nach dem erwähnten Verfahren ausgeführt werden und ich vielfach Gelegenheit genommen habe, Vergleiche anzustellen. Dafs der Kohlenstoff-, Phosphor- oder Schwefelgehalt des Eisens keine für die Benutzung

des Verfahrens in Betracht kommende Rolle zu spielen vermag, wird man zugeben, wenn man erwägt, wie gering der Gehalt weichen Drahtes an diesen Körpern ist und ein wie unbedeutender Antheil dieses geringen Gehaltes in die Eisenlösung eingehen kann. Wenn sie aber dennoch merkbaren Einflufs ausübten, so würde man infolge davon nicht einen zu hohen, sondern zu niedrigen Titer finden: man würde zu ihrer Oxydation eine entsprechende Menge Chamäleon mehr gebrauchen als zur Oxydation des Eisenoxyduls allein, deshalb einen höheren Divisor erhalten, und der Quotient, d. h. die Gewichtsmenge Eisen, welchen 1 cc der Chamäleonlösung nachweist, würde niedriger ausfallen.

Zu hohe Werthe für den Titer erhält man dagegen, wenn Luft zu der heifsen Lösung treten konnte, sei es, dafs sie mit der Sperrflüssigkeit in den Kolben gelangte, oder dafs man die Lösung längere Zeit der Berührung mit der äufseren Luft preisgab. Man gebraucht dann weniger Chamäleonflüssigkeit und der Divisor wird kleiner. Prüft man aber die Eisenlösung mit Rhodankalium, so findet man Eisenoxydreaction.

Auch durch vorzeitige Unterbrechung des Siedens oder durch zu heftiges Sieden, wobei Theilchen der Flüssigkeit mit den entweichenden Dämpfen entführt werden, können zu hohe Ziffern für den Titer entstehen. Anfänger machen nicht selten derartige Fehler.

Ich halte daher das alte Verfahren bei richtiger Ausführung nach wie vor für unbedenklich, vorausgesetzt natürlich, dafs der Eisengehalt des zu benutzenden Drahtes bekannt ist. Steht indefs eine Eisenchloridlösung von bekanntem Gehalte zur Verfügung, wie sie z. B. zur Titerstellung für das Zinnchlorürverfahren benutzt wird, so kann es allerdings noch bequemer sein, diese zu verwenden, um mit Hülfe des Reinhardtschen Verfahrens den Titer der Chamäleonlösung zu bestimmen.

Oxalsäure mufs stets, auch wenn sie umkrystallisirt ist, auf ihren Wirkungswerth durch einen vergleichenden Versuch geprüft werden. Dann aber hält sie sich, am trocknen, schattigen Orte in gut verstöpselter Flasche aufbewahrt, nach meinen Beobachtungen sehr lange unverändert. Ich habe nach zehn Jahren noch den gleichen Wirkungswerth wie bei der ersten Prüfung gefunden.

Ledebur.

Zur Molybdänbestimmung im Stahl.

Nach George Auchys Vorschlag* behandelt man 1 g Stahl mit grofsem Ueberschufs von Salpetersäure und etwas Kaliumchlorat, kocht, setzt Salzsäure hinzu, dampft zur Trockne, nimmt mit Salzsäure auf, dampft wieder ein, bis die Masse schäumt, nimmt mit 5 cc Salzsäure und 15 cc Wasser auf, verdünnt auf 50 cc, giefst diese Lösung in 100 cc 20procentiger Natronlauge, verdünnt auf 300 cc und läfst absetzen. Dann filtrirt man, dampft auf 100 cc ein, reducirt mit Zink und titrirt mit Permanganat. Francis T. Kopp* titrirt in derselben Weise, bereitet die Lösung aber auf anderem Wege: 0,5 g Molybdänstahl werden in einem grofsen Platintiegel mit 2 cc Schwefelsäure und 12 cc Wasser gekocht bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen, dann wird der Rückstand mit 30 g Bisulfat geschmolzen, die Schmelze in 500 cc Wasser gelöst, nach dem Erkalten mit 100 cc Ammoniak versetzt und auf 1000 cc aufgefüllt. Die Hälfte davon wird mit 40 cc Schwefelsäure (1,58) versetzt, mit Zink reducirt und nach Zusatz von 10 cc Schwefelsäure mit Permanganat titrirt. Nebenher macht man einen blinden Versuch mit 450 cc Wasser, 50 cc Ammoniak, 40 cc Schwefelsäure, reducirt, setzt 10 cc Schwefelsäure zu und titrirt. Die Differenz ist die für Oxydation des Molybdäntrioxyds verbrauchte Permanganatmenge. (1 cc = 0,003053 g Fe $\times$ 0,71776 = Mo). Bei Gegenwart von Wolfram wird 1 g Stahl in 25 cc Salpetersäure (1,2) gelöst, 10 cc Salzsäure zugesetzt, zur Trockne verdampft, mit 15 cc Salzsäure aufgenommen, auf 100 cc verdünnt, Wolframsäure abfiltrirt und 50 cc der Lösung eingedampft und wie oben im Platintiegel behandelt. Ferromolybdän wird (0,5 g) mit 15 cc Salpetersäure gelöst, dann 2 cc Schwefelsäure zugesetzt, durch Verdampfen sorgfältig alle Salpetersäure vertrieben und der Rückstand wie die Molybdänstahlprobe behandelt.

* J. Amer. Chem. Soc. 1902, 24, 273.

* J. Amer. Chem. Soc. 1902, 24, 186.

Phosphorsäurebestimmung in Superphosphaten, phosphorhaltigen Düngemitteln, Phosphatniederschlägen durch Fällung als Ammoniumphosphomolybdat in der Kälte.

Die Phosphorbestimmung geschieht augenblicklich nach zwei Methoden: Directe Fällung als phosphorsaure Ammonmagnesia durch mechanische Rührung, oder Fällung von Ammoniumphosphomolybdat in der Hitze, Lösen des Niederschlags in Ammoniak und Ueberführung in Ammon-Magnesiumphosphat. L. Ledoux** hält letztere Methode für die exactere; er zeigt, dafs man auch imstande ist, diese Methode bei Superphosphaten und Thomasschlacken anzuwenden und zwar ohne Erhitzen, wenn man erst Ammonnitrat zusetzt, dann Molybdänlösung hinzufügt und für mechanische Bewegung sorgt. Es wird durch Belegzahlen bewiesen, dafs die Fällung in der Kälte genau ist, wenn in der zu fällenden Lösung ge-

** „Bull. de l'Assoc. Belge d. Chim." 1901, 15, 125.

nügende Mengen Ammonnitrat sich befinden, wenn die Phosphorsäure als Orthophosphorsäure vorhanden ist (im andern Falle kocht man fünf Minuten mit etwas Salpetersäure) und wenn die Menge der Molybdänlösung ausreichend ist, um die vorhandene Citronen- und Phosphorsäure zu sättigen. Zerstörung der Citronensäure ist überflüssig. Die benutzte Molybdänlösung besteht aus: 150 g Molybdänsäure, 600 cc Ammoniak (0,96 sp. G.) und 1070 cc Salpetersäure (1,22 sp. G.). Man behandelt 2 g Superphosphat in der üblichen Weise mit Wasser und Citronensäure. Man füllt die wässrige Lösung und die citronensaure auf 250 cc auf, nimmt je 50 cc, vereinigt beide, setzt 15 cc Salpetersäure (1,4 sp. G.) zu, kocht fünf Minuten, kühlt ab, setzt 15 cc Ammoniak (0,92) zu, wobei die Lösung noch schwach sauer bleiben mufs, und schüttelt nach Zusatz von 100 cc der Molybdänlösung 30 Minuten. Der erhaltene absolut reine Molybdänniederschlag kann nach Pemberton titrirt werden, oder man bestimmt die Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat. Die beigegebenen Vergleichsresultate sind sehr gut.

Bestimmung von Mangan im Eisen.

W. Noyes und G. H. Clay* lösen Eisen in Salpetersäure oder Königswasser, neutralisiren die Lösung fast ganz mit Natriumcarbonat, geben Zinkoxyd hinzu, füllen auf ein bestimmtes Quantum auf, filtriren einen Theil davon ab und fällen in diesem das Mangan mit Natriumacetat und Brom. Das so erzeugte Mangansuperoxyd wird mit Ferrosulfat in Lösung gebracht und der Ueberschufs mit Permanganat zurücktitrirt.

Warum nicht directe Titration?

* „J. Amer. Chem. Soc.“ 1902, 24, 243.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880.

In dem auf der letzten Versammlung des Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrage des Herrn Commerzienrath Brügmann findet sich folgende Stelle:*

„Auch bei dem Bau von Gebläsemaschinen wurde dieses System (nämlich das Verbundsystem) in den letzten Jahren bevorzugt, und zwar wählte man fast allgemein die liegende Anordnung für die Gebläse. Die gegen die älteren Dampfmaschinen gesteigerte Kolbengeschwindigkeit der neueren Ausführungen ergab bezüglich der direct angetriebenen Gebläse Schwierigkeiten insofern, als die seither benutzten Lederklappen nicht mehr zuverlässig genug arbeiteten. Hierzu trat noch die Nothwendigkeit, den Winddruck zu steigern. Durch die Einführung von Ventilen an Stelle der Klappen wurde Abhülfe geschaffen. Es sind hauptsächlich zwei Systeme von Ventilen verbreitet, nämlich die Riedler-Stumpf- und die Ganz-Hörbiger Ventile. In den Ausstellungen von Oechelhäuser und Gebr. Klein sind diese Ventile vertreten.“

Diese Darstellung ist wohl nicht ganz zutreffend. Während der Zeit, über die der Vortrag berichtete (von 1880 ab) hat meine Firma (die Siegener Maschinenbau-Act.-Ges.) 120 Hochofengebläse geliefert, von denen 78 auf die letzten 10 Jahre entfallen, währenddeream die vom Vortragenden hervorgehobenen Wandlungen von der „Lederklappe“ zum Ventil u. s. w. doch eingetreten sein müfsten. Von diesen 78 Maschinen sind 61 Stück in Deutschland geblieben, und diese 61 Stück (die in der letzten Zeit mehrfach gelieferten, durch Gasmotoren betriebenen Gebläse sind nicht dabei) sind ausnahmslos mit Klappen und Kolbenliderungen „älterer“ Construction versehen und, was das Beste ist, sie functioniren sämmtlich ausgezeichnet trotz theilweise sehr hohen Druckes und grofser Geschwindigkeit. Ich erinnere hier an die Bemerkungen, die ich über diesen Umstand im Februar vorigen Jahres in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“** veröffentlichte.

Für die raschlaufenden, durch Gasmaschinen betriebenen Gebläse haben wir die für Dampfbetrieb bewährten Constructionen noch nicht verwendet und möchten auch, bevor wir damit einen Versuch machen (von dessen vollständigem Gelingen wir um so mehr überzeugt sind, als man von den anfangs verwendeten überhohen Geschwindigkeiten mehr und mehr zurückzukommen anfängt), zuvor etwas Ruhe in die Sache kommen lassen.

Siegen, den 28. October 1902. *Majert.*

* „Stahl und Eisen“, 1. October 1902, S. 1046.

** d. d. 18. Februar 1901, Bd. XXXXV.

Die Fortschritte in der Eisen- und Stahlindustrie in Nordamerika.

Mit Recht erregt die aufsergewöhnliche Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie Nordamerikas das Staunen der ganzen Welt. Die Zahlen, welche diese Fortschritte kennzeichnen, reden für sich selbst; die denselben gewöhnlich beigefügten Uebertreibungen, die Erzeugung einzelner Hochöfen betreffend, können das grofse Ansehen der folgenden Zahlen nur trüben.

An Roheisen erzeugte Nordamerika im Jahre 1854 nur 667 855 t;* 1881 schon 4 210 562 t und 1901 16 132 408 t; die Roheisendarstellung hat sich also innerhalb 47 Jahren vervierundzwanzigfacht, und innerhalb der letzten 20 Jahre vervierfacht. Die Roheisenerzeugung der Welt wurde für 1900 auf 41 000 000 t geschätzt; Nordamerika erzeugte also davon etwa 40 %. Eine solche Steigerung der Roheisenerzeugung hat niemals ein anderes Land erlebt.

Im Jahre 1867 stellte Amerika erst 2550 t Stahlschienen her; bis dahin war die Herstellung von Schienen aus Eisen im Jahre auf 450 000 t gestiegen. Im Jahre 1900 wurden nur etwa 700 t Schienen aus Eisen, dagegen 2 400 000 t aus Stahl hergestellt. Die Herstellung von Schienen überhaupt hatte sich also innerhalb 33 Jahren um mehr als das Fünffache, und an Stahlschienen um das Zehnfache vermehrt.

Ueber alle Vorkommnisse in der Entwicklung der amerikanischen Hüttenwerke ist in „Stahl und Eisen“ ausgiebig berichtet worden; u. a. wurden folgende amerikanischen Hüttenwerke ausführlich beschrieben: 1. South Chicago,** 2. Eliza-Hochöfen bei Pittsburg,*** 3. Duquesne,† 4. Lorain,†† 5. Youngstown,††† 6. Columbus,§ 7. Dominion.§§ Die später und auch in letzterer Zeit in amerikanischen Zeitschriften erschienenen Mittheilungen, welche — wie z. B. die über die Anlagen der Colorado Fuel and Iron Comp.§§§ — reichlich mit Bildern ausgestattet sind, bieten nichts Neues.

Die amerikanischen Hochöfen erzeugen 400 bis 500 t; auch wird von 700 t, selbst von 1000 t im Hochofen und im Tage, sowie von einem Koksverbrauch von 850, 780 und 715 kg auf die Tonne Roheisen berichtet.* Man darf diese Hoffnungen auf Erzeugungen von 1000 t vorläufig für Uebertreibungen halten. Die von den Hüttenleuten der ganzen Welt bestaunten wirklichen Erzeugungen der amerikanischen Hochöfen bis zu 500 t wurden in erster Linie ermöglicht durch die vorzügliche Beschaffenheit der denselben zur Verfügung stehenden Rohmaterialien, den besten Koks der Welt und die stück- und eisenreichen Erze der Oberen Seen. Um diese 500 t Roheisen zu erzeugen, sind erforderlich an:

Eisenstein	848 t
Kalkstein	162 t
Möller	1010 t
Koks	415 t
Gesammtbeschickung	1425 t

Um in Bruckhausen und auf den Rheinischen Stahlwerken 500 t Roheisen darzustellen, wie das thatsächlich geschieht, müssen durchgeschmolzen werden an:

Eisenstein	1100 t
Kalkstein	145 t
Möller	1245 t
Koks	500 t
Gesammtbeschickung	1745 t

Man schmilzt also in den Hochöfen dieser rheinischen Werke thatsächlich 1745 — 1425 = 320 t Beschickung, oder 22,45 % mehr durch, als in den amerikanischen Hochöfen; und was für Eisensteine mufs man in diesen Hochöfen verschmelzen? 25 bis 30 % des Eisensteins besteht aus Magneteisenstein, diesem für die Hochöfen so schwer verdaulichen Material, dessen Reduction nur durch Contact mit dem Kohlenstoff, also nur in der Schmelzzone erfolgt. Die Leistung eines Hochofens aber ist nicht nach der Erzeugung an Roheisen, sondern nach der Menge der durchgeschmolzenen Materialien und nach der Art derselben zu beurtheilen. Der Koks des rheinisch-westfälischen Steinkohlen-Reviers ist

* Alle Angaben beziehen sich auf Tonnen von 1000 kg.

** „Stahl und Eisen“ 1887 S. 108, 695 und 698.

*** „Stahl und Eisen“ 1890 S. 700.

† „Stahl und Eisen“ 1897 S. 289, 356 und 823.

†† „Stahl und Eisen“ 1898 S. 853.

††† „Stahl und Eisen“ 1900 S. 141.

§ „Stahl und Eisen“ 1900 S. 639.

§§ „Stahl und Eisen“ 1901 S. 55.

§§§ „Iron Age“ 1902 Nr. 7 S. 1.

* Broschüre des Professors der École des Mines in Mons, Jules Demaret-Freson, Seite 30. John Birkinbine sagt darüber in seinem im Juli d. J. in dem Engineers Club of Philadelphia gehaltenen Vortrage (Proceedings of the Engineers Club of Philadelphia Vol. XIX, July 1902, Nr. 3 Seite 231): Up to 1880 the output of a single furnace of 100 tons per day was phenomenal. Now there are a number of stacks making 400 to 500 tons per day each. From at least two of our great furnaces 800 tons per day have been obtained as a „spurt“.

gut, aber nicht so gut, wie der Connelsville-Koks; die vorgenannte Beschickung der rheinischen Hochöfen ist eine sogenannte schwerschmelzbare; trotzdem setzt man auf 100 kg von diesem Koks 238 kg Beschickung, während man in Nordamerika meistens nur 245 kg einer viel gutartigeren Beschickung auf 100 kg Koks setzt. Das Ausbringen bei den rheinischen Hochöfen ist nur 41 bis 42 % aus dem Möller, deshalb der Koksverbrauch 950 bis 1000 kg; bei den amerikanischen Hochöfen ist dieses Ausbringen 50 %, und deshalb der Koksverbrauch 800 bis 845 kg. Der schöne Koks von Connelsville soll ja noch eine Reihe von Jahren in derselben Güte geliefert werden können; die Mengen der an den Oberen Seen bis zu 20918664 mt im Jahre 1901* geförderten Eisensteine aber haben dies Vorkommen an besseren, stückreichen Erzen sehr gelichtet; man war in den letzten Jahren genöthigt, mehr und mehr von den Mesabi-Erzen zu verschmelzen, welche auch noch reich an Eisen, aber fein im Korn, und deshalb weniger bequem zu verhütten sind. Auch leidet selbst der schönste und festeste Koks der Welt, der von Connelsville, durch die mechanische Entladung, durch das Fallen in die Vorrathsräume, die Wagen und Fördergefäfse; es giebt viel Feines sowohl beim Koks als beim Erz; die Beschickung ist dann dichtliegend, daher die zahlreichen und schweren inneren Verstopfungen und Explosionen der Hochöfen.

Dies sind die Gründe, aus welchen man auch in Amerika schon seit einem Jahre — wenn nicht schon länger — nicht mehr an eine Vergröfserung der Hochöfen und/oder der Erzeugung bis zu 1000 t, sondern an eine Verminderung der Abmessungen der Hochöfen, sowie der Erzeugung von 500 t Roheisen im Hochofen denkt. Wenn solche Verstopfungen eintreten, so erhöht man die Pressung, welche gewöhnlich 15 Pfund oder 1 Atm. beträgt,** auf 25 Pfund oder 1,5 Atm. Es ist immer dafür gesorgt, dafs die Bäume — auch die amerikanischen — nicht in den Himmel wachsen. Für den jetzigen Bestand der Roheisenerzeugung in Amerika dürfte es vielleicht bald nothwendig werden, neue Erzvorkommen in mindestens ebenso günstigen Lagen als an den Oberen Seen aufzufinden, was in den grofsen, noch nicht aufgeschlossenen Gebieten Nordamerikas allerdings nicht unwahrscheinlich ist. „Iron Age" berichtet wie folgt über die in Aussicht genommenen Neubauten von Hochöfen in Amerika:

1. Die Crucible Steel Company* baut in Clairton im Allegheny County drei Hochöfen, von denen jeder eine Leistungsfähigkeit von 450 t haben soll.
2. In Zug-Island,** nicht weit von Detroit (Michigan), baut eine Gesellschaft bedeutender Kapitalisten, zu welchen die bekannte Firma M. A. Hanna & Co. gehört, mit einem Kapital von 1½ Millionen Dollars ein Werk, dessen Hochöfen zwar nach den neuesten Erfahrungen eingerichtet sein, aber nicht mehr als 250 bis 300 t erzeugen sollen.
3. Die Dominion Steel Co. in Sydney (Canada), welche mit so grofsen Erwartungen in die Welt gesetzt wurde,*** erzeugte in Hochofen IV im Juni dieses Jahres durchschnittlich täglich nur 263 t,† und das wird keinenfalls die Erzeugung von schlechtest gehenden Hochöfen sein.

Die Werke, welchen noch die besseren Eisensteine zur Verfügung stehen, wie z. B. den Edgar Thomson Werken, haben allerdings jetzt noch gröfsere Erzeugungen.

Wie schon oft in dieser Zeitschrift weiter ausgeführt, ist die Rentabilität der amerikanischen Eisen- und Stahl-Erzeugung gesichert, solange: 1. die vorstehend geschilderten günstigen Betriebsverhältnisse (beste Koks und Erze) der Hochöfen andauern; 2. die Schiffahrt und die Eisenbahnen die billigen Frachten für die Rohmaterialien und die Erzeugnisse gewähren; und 3. die Volksvertretung die hohen Schutzzölle, 38 Mark für die Tonne Stahlknüppel, bestehen läfst. Die Vorbedingungen 2 und 3 aber sind in ihren jetzigen Abmessungen unnatürliche, und werden sich deshalb nicht halten lassen. Welche dauernden Verschiebungen dieser Vorbedingungen durch die Preissteigerungen herbeigeführt werden, welche die Folge der jetzt in Nordamerika herrschenden Brennmaterialnoth sind, ist noch nicht zu ermessen. So billig, wie der Koks bisher in Amerika war, dürfte er wohl nicht wieder werden.

Osnabrück. ***Fritz W. Lürmann,***
Hütten-Ingenieur.

* „Iron Age" 1902 Nr. 10 vom 4. Sept., S. 20, aus der „Lake superior region" 20589237 grofstons zu 1016 kg.

** Ohne Lürmannsche Schlackenform würde man auch nicht mit 15 Pfund blasen können.

* „Iron Age" 1902, 20. März, S. 14; „Stahl und Eisen" 1902 S. 878.

** „Iron Age" 1902, 17. April, S. 3.

*** „Iron Age" 1900, 8. November, S. 18; „Stahl und Eisen" 1901 S. 55.

† „Iron Age" 1902, 24. Juli, S. 12.

Was wir von Amerika lernen können.

Von **Schwabe**, Geheimer Regierungsrath a. D.

Durch Verbesserung der Kanäle von Sault St. Mary zwischen dem Oberen-, Huron- und Michigan-See, sowie des Detroitflusses und des St. Clair-Flats-Schiffkanals zwischen dem Huron- und Erie-See ist eine für Schiffe von 5 bis 6 m Tiefgang fahrbare Wasserstrafse hergestellt worden: infolgedessen hat die Tragfähigkeit der Schiffe bis auf 7000 t und mehr erhöht werden können und durch Einführung des Schleppdienstes,* zwei Fahrzeuge von je 5- bis 7000 t im Anhang, sind die Schiffsfrachten auf den grofsen Binnenseen soweit ermäfsigt worden, dafs die Eisenerze von den an der Nordküste des Oberen Sees gelegenen Minen Marquette, Menominee, Gogebic, Vermillon und Mesabi nach Buffalo, der Ausmündung des Eriekanals, auf etwa 1600 km Entfernung zu dem Satze bis 0,17 ₰ für 1 tkm befördert werden, Kohlen in umgekehrter Richtung als Rückfracht, sogar bis zu dem Satze von 0,067 ₰ für 1 tkm. Auch die Oceanfrachten zwischen den atlantischen Häfen, insbesondere New York und Liverpool, London, Hamburg, Antwerpen, Rotterdam sind, wenn auch grofsen Schwankungen unterworfen, schon bis auf 5,50 ℳ oder 0,085 ₰ für 1 tkm, ausnahmsweise sogar bis auf 3 ℳ oder 0,046 ₰ für 1 tkm herabgegangen, und in neuester Zeit ist durch Bildung des Morganschen Schiffahrtstrustes Vorsorge getroffen worden, die amerikanischen Interessen zu wahren:** endlich kann auch die Verbindung der atlantischen und pacifischen Häfen durch Ausführung des Nicaragua- oder Panamakanals als gesichert angesehen werden.

Nachdem somit die wichtigsten Vorbedingungen für den Weltverkehr der Vereinigten Staaten der Erfüllung entgegengehen, richten sich nunmehr die Bestrebungen auf die Verbilligung der Güterbeförderung zwischen den grofsen Binnenseen und den Häfen der atlantischen Küste, insbesondere dem Hafen von New York.

Der Staat New York fühlt sich um so mehr veranlafst, keine Opfer zu scheuen, um die bisherige Ueberlegenheit des New Yorker Hafens aufrecht zu erhalten, als seitens der canadischen Regierung die gröfsten Anstrengungen gemacht werden, den Verkehr der grofsen Seen (der Ontario-See ist durch den auf canadischer Seite die Niagarafälle umgehenden Wellandkanal, der bei 4,2 m Wassertiefe für Schiffe von 1500 t Tragfähigkeit fahrbar ist, mit dem 99 m höher liegenden Erie-See verbunden) auf der gegen New York—Liverpool um 600 km kürzeren Linie über Monreal dem Atlantischen Ocean zuzuführen. Die Verbindung des Erie-Sees mit dem Hafen von New York erfolgt einerseits auf dem Wasserwege, andererseits durch verschiedene Eisenbahnlinien. Der Wasserweg wird durch den Eriekanal, Mohawk- und Hudsonflufs gebildet, von denen der erstere sich bei Buffalo, etwa 50 km oberhalb der Niagarafälle, vom Erie-See abzweigt, in geringer Entfernung vom Südufer des Ontario-Sees sich hinziehend, zum Mohawkflufs führt, und in einer Gesammtlänge von 610,2 km mit 72 Schleusen von zusammen 200 m Gefälle bis zur Einmündung in den Hudsonflufs bei Cohoes-Albany herabsteigt.

Während nun die canadische Regierung den Wellandkanal und die, die Stromschnellen am St. Lorenzstrom umgehenden, Seitenkanäle bereits in stärkerem Mafse erweitert hat, als dies beim Eriekanal geschehen ist, und darin voraussichtlich auch fortfahren wird, um in absehbarer Zeit diese Wasserstrafse auf eine Tiefe von 6 m für die Binnenseeschiffe von 5000 bis 7000 t Tragfähigkeit zu bringen, ist in den Vereinigten Staaten das Riesenproject aufgestellt worden, einen Kanal von 9,1 m Tiefe für Oceanschiffe von New York nach Chicago anzulegen, um in Buffalo das Umladen des Getreides aus den Binnensee- in die Kanalschiffe, und in New York aus den Kanal- in Oceanschiffe, zu vermeiden. Wenn auch daran zu zweifeln ist, dafs dieses Project, welches einen Kostenaufwand von 840 Millionen Mark beansprucht, zur Ausführung kommen wird, so steht doch fest, dafs der Eriekanal, welcher in seinen jetzigen Abmessungen nur Schiffe von 240 t trägt, und infolge hiervon, in seinem Verkehr dem Wettbewerbe der Eisen-

* Die amerikanischen Zeitungen heben es rühmend hervor, dafs mit dem Dampfer „Maricopa" und zwei Leichtern im Anhange zusammen 22 635 t = rund 27 deutsche Eisenbahnzüge mit 50 Wagenladungen à 15 t vom Oberen See nach einem Eriehafen befördert worden sind, und dafs das die gröfste Menge Erze sei, welche bisher mit einer einzigen Maschine Beförderung gefunden hat.

** Ein Beispiel eigenartiger Selbsthülfe hat übrigens, Zeitungsnachrichten zufolge, die Carnegie Steel Co. gegeben, indem dieselbe zur Erleichterung der Ausfuhr ihrer Erzeugnisse, sowie um sich von den Eisenbahnen unabhängig zu machen und einen Druck auf die Oceanfrachten auszuüben, vier Schiffe bauen liefs, welche mit etwa 1000 tons Stahl von ihren Werken in Duquesne, Bessemer und Homestead beladen, von dem Hafen Conneaut am Erie-See durch den Wellandkanal und den St. Lorenzstrom nach Monreal befrachtet wurden, um dort im tieferen Wasser eine Zuladung von je 1500 tons Holzstoff zu erhalten. Diese vier Schiffe sollen, wenn sie den Atlantischen Ocean durchkreuzt haben, in den britischen Küstendienst eingestellt werden und in dem darauf folgenden Frühjahr, wenn die Schiffahrt im Wellandkanal wieder offen ist, wieder nach Amerika zurückkehren.

bahnen in starkem Mafse unterliegend, von 6 462 000 t 1880 auf 2 338 000 t 1898 zurückgegangen ist, in einen Grofsschiffahrtsweg für Schiffe von mindestens 1000 t umgewandelt werden soll, falls nicht demselben mit Rücksicht auf den Wettbewerb Canadas ebenfalls eine Tiefe von 6 m gegeben wird, um die Schiffe der Binnenseen ohne Umladung bis nach New York zu befördern.

Bei den über diese hochwichtigen Fragen angestellten, sehr ausführlichen Untersuchungen, spielt natürlich die Frage eine Hauptrolle, inwieweit es möglich sein würde, durch Verbesserung des Wasserweges die bestehenden, nach unseren Begriffen schon beispiellos niedrigen Eisenbahntarife noch zu unterbieten, oder ob mit Rücksicht auf die in Aussicht stehende noch weitere Ermäfsigung der Eisenbahntarife die Binnenschiffahrt auf den Wettbewerb mit den Eisenbahnen verzichten müfste. Diese letztere Erwägung war dadurch hervorgerufen worden, dafs die „Engineering News" das Gerücht verbreitet hatten, die Chesapeake- und Ohio-Bahn habe die Absicht, Locomotiven für die Beförderung von 2000 bis 2400 t Fracht bauen zu lassen, um unter Benutzung der Wagen von 50 t Ladefähigkeit den Frachtsatz für Getreide, Kohlen und Erze auf 1 mill für 1 tonmile d. i. auf 0,29 ₰ für 1 tkm herabsetzen zu können. Das New-Yorker Kanalcommittee, in der Besorgnifs, dafs bei einem solchen Eisenbahntarifsatze der Wettbewerb des Wasserweges zwischen den Binnenseen und New York ausgeschlossen sein würde, hatte Veranlassung genommen, sich an die Verwaltungen der drei grofsen Eisenbahnen: New York Central-, Illinois- und Pittsburg-Bessemer- und Eriesee-Bahn zu wenden. Die Antworten lauteten mehr oder minder bestimmt dahin, dafs in naher Zukunft ein Frachtsatz von 1 mill für 1 tonmile aufser dem Bereich der Möglichkeit liege, und dafs im vorhergehenden Sommer fast eine Million Tonnen Eisenerze von Conneaut nach Pittsburg auf der Bahn befördert worden seien, wobei die Transportkosten betragen haben für 1 tonmile 1,5 mills d. i. für 1 tkm 0,435 ₰, und der Tarifsatz für 1 tonmile 3,65 mills d. i. für 1 tkm 1,06 ₰.

Wieweit diese Angaben dem wirklichen Sachverhalt entsprechen, ist zwar schwer zu sagen; es geht jedoch daraus hervor, dafs die in den „Engineering News" ausgesprochenen Ansichten von den Eisenbahnverwaltungen nicht getheilt werden und daher auch keine Veranlassung vorliegt, die Bestrebungen aufzugeben, durch Verbesserung der Wasserwege eine noch weitere Verbilligung der Güterbeförderung zu erreichen.

Nun sind zwar nach der nachstehenden Uebersicht der durchschnittlichen Frachtsätze für 1 tonmile die Mindestfrachtsätze für die Beförderung von Kohlen auf der Chesapeake- und Ohio-Bahn im Binnenverkehr auf 1,03 ₰ und für die Ausfuhr sogar auf 0,64 ₰ herabgegangen, während

Durchschnittliche Frachtsätze für 1 tonmile:

Jahr	Für Güter im allgemeinen				Für Kohlen	
					Chesapeake- und Ohiobahn	
	Eriebahn Cents	New York Central u. Hudson-Riverbahn Cents	Chesapeake- u. Ohiobahn Cents	New Yorker Kanäle Cents	im Binnenverkehr Cents	zur Ausfuhr Cents
1890	0,643	0,730	0,561	0,26		
1895	0,604	0,726	0,425	0,25	0,386	0,293
1898	0,56	0,61	0,37	0,19	0,333	0,259
1899	0,52	0,59	0,56	0,19	0,355	0,221
mithin betragen die Mindestsätze für 1 tkm				0,55 ₰	1,03 ₰	0,64 ₰

der Mindestfrachtsatz auf den New Yorker Kanälen bisher 0,55 ₰ betrug, es ist indessen mit Sicherheit zu erwarten, dafs bei der beabsichtigten Verbesserung des Wasserweges behufs Erhöhung der Ladefähigkeit der Schiffe von 240 auf 1000 t auch eine entsprechende Verbilligung der Güterbeförderung eintreten wird. Sind doch auf dem Rheine die Mindestfrachtsätze für die Beförderung von Erzen von Rotterdam und Antwerpen nach den Ruhrhäfen, als Rückfracht, ausnahmsweise schon auf den Satz von 0,2 ₰ für 1 tkm herabgegangen.

Für uns ist die Frage von hervorragender Wichtigkeit, wie es den amerikanischen Eisenbahnen möglich ist, so überaus niedrige Sätze von 1,03 bezw. 0,64 ₰ für 1 tkm und zwar ohne Abfertigungsgebühren zu gewähren; während bei uns schon die Ausdehnung des Rohstofftarifs von 2,2 ₰ für 1 tkm bei Entfernungen bis zu 350 km und 7 ℳ Abfertigungsgebühr als ein grofses Entgegenkommen der Staatseisenbahnverwaltung angesehen wird. Eine erschöpfende Beantwortung dieser Frage ist bisher nicht erfolgt; auch scheint eine officielle Anregung dazu nicht gegeben worden zu sein, da andernfalls diese Aufgabe durch das Zusammenwirken der bei der deutschen Gesandtschaft in Washington angestellten, Ingenieurwesen, Handel und Landwirthschaft vertretenden Attachés in befriedigender Weise zu lösen sein würde. Jedenfalls kann die Erklärung, dafs die überaus niedrigen Gütertarife der amerikanischen Eisenbahnen dem ruinösen Wettbewerbe der Eisenbahnen untereinander, sowie der Eisenbahnen und Wasserstrafsen zuzuschreiben seien, nicht als ausreichend und zutreffend angesehen werden, da aufser dem Wettbewerbe der Eisenbahnen, der ja bei uns seit der Verstaatlichung aufgehört hat, eine Reihe von Umständen vorhanden sind, die auf die Verminderung der Betriebsausgaben und damit auf die Ermäfsigung der Tarife einen wesentlichen Einflufs ausüben. Auch zeigt die nachstehende Uebersicht über den Eisenbahngüterverkehr in den Vereinigten Staaten für das am 30. Juni 1898 endende Betriebsjahr, dafs die durchschnittlichen Einnahmen für 1 tkm fast bei allen Eisenbahngruppen erheblich niedriger als bei uns sind.

Eisenbahn-Gruppen	Beförderte Güter tons	Gesammt-Einnahmen ℳ	Durchschnittliche Einnahme für 1 tkm ₰
I New England . .	46526441	190681367	3,40
II New York—Maryland	306434069	917094754	1,80
III Ohio, Michigan und Indiana	182218514	537451153	1,68
IV Virginien und Karolina	27000958	149203991	1,71
V Kentucky—Florida	67872395	284784344	2,93
VI Chicago—Missourifluſs	144899101	768072270	2,41
VII Missouri—Felsgebirge	18440120	151913427	3,43
VIII St. Louis—Denver und Texas . . .	47038009	355112316	2,88
IX Louisiana und Texas	19554966	153257121	3,02
X Pacifische Küste .	19021734	218462053	3,34
Vereinigte Staaten	879006307	3726092806	2,18
Dagegen Preuſsische u. Hessische Staatsbahnen 1897/98. .	181811502	785857090	3,83
1900. .	214605031	866048543	3,655

Unter den, den amerikanischen Eisenbahnen eigenthümlichen Einrichtungen, welche zur Ermäſsigung der Betriebsausgaben vornehmlich beigetragen haben, ist in erster Reihe zu nennen die groſse Tragfähigkeit der Güterwagen bis zu 45 t und darüber sowie die Selbstentladung. Sind wir auch schon mit Rücksicht auf den Oberbau und die Brücken nicht in der Lage, den Amerikanern in der Erhöhung der Tragfähigkeit ganz zu folgen, und werden wir uns voraussichtlich mit einer Erhöhung von 15 auf 30 t begnügen müssen, so zeigte doch der von der Eisenbahnwagen-Bauanstalt Gustav Talbot & Co. in Aachen auf der Düsseldorfer Ausstellung vorhandene Selbstentlader für 30 t Erze, bezw. 25 t Kohlen, bezw. 15 t Koks, daſs auch bei dieser Tragfähigkeit von 30 t schon ganz auſserordentliche Vortheile erreicht werden. Es beträgt nämlich das Verhältniſs zwischen Eigen- und Ladegewicht bei den vorhandenen 15-Tonnenwagen 1 : 2, bei den Talbotschen 30-Tonnenwagen fast 1 : 3, die erforderliche Geleislänge für 30 Tonnen Ladung bei den vorhandenen 15-Tonnenwagen 13,7 m, bei den Talbotschen 30-Tonnenwagen 10 m, auſserdem erfolgt die Entladung bei den Selbstentladern ohne Zeitverlust und mit einer Ersparniſs von 6 ₰ für eine Tonne. Da im übrigen über die Erhöhung der Ladefähigkeit der offenen Güterwagen und über die Einrichtung derselben zur Selbstentladung bereits im Heft 11 des vorigen Jahrganges eine ausführliche Darstellung gegeben worden ist, so dürfte zur Bestätigung derselben folgende Mittheilung genügen:

In der im Juni v. J. in Saratoga abgehaltenen Jahresversammlung der amerikanischen Eisenbahn-Maschinen-Ingenieure wurde mitgetheilt, daſs sich der Güterverkehr der Vereinigten Staaten von 1894 bis 1899 um 52 % gesteigert habe, bei einer gleichzeitigen Vermehrung der Güterwagen um nur 7,5 % und der Güterzug-Locomotiven um nur 3,6 %. Bei den preuſsischen Staatsbahnen sei in dem gleichen Zeitraum die Zahl der Tonnenkilometer um 46 %, also um einen ungefähr gleichen Betrag gestiegen, die der Güterwagen dagegen um 27 %, und die der Güterzug-Locomotiven um 13,3 %, also um den etwa vierfachen Betrag gestiegen.

Es dürfte zu weit führen und auch hier nicht am Orte sein, auf Einzelheiten näher einzugehen, wir wollen daher nur erwähnen, daſs die groſsen Leistungen amerikanischer Locomotiven auf der mehrfachen Personalbesetzung derselben beruhen und dabei u. a. auch den groſsen Vortheil gewähren, daſs bei dem früher eintretenden Ersatz die Fortschritte in der Construction der Locomotiven, wie jetzt die Anwendung des Heiſsdampfes, früher zur Einführung und Verwerthung kommen. Daſs auch auſser der erhöhten Leistung der amerikanischen Betriebsmittel die Beschaffungskosten derselben verhältniſsmäſsig geringer sind, wird dadurch erklärlich, daſs bei den amerikanischen offenen Güterwagen das Verhältniſs zwischen Eigen- und Ladegewicht bis 1 : 4 gegen 1 : 2 bei uns steigt, und daſs die amerikanischen Locomotiven vermöge ihrer gröſseren Uebereinstimmung und dadurch möglichen Massenfabrication ganz erheblich billiger und rascher geliefert werden können.*

Wie die Einrichtung der offenen Güterwagen zur Selbstentladung aus dem Bestreben entsprungen ist, die Entladung ohne Zeitverlust zu bewirken, die Handarbeit entbehrlich zu machen und dadurch die Betriebsausgaben zu ermäſsigen, so tritt auch dieses Bestreben, die Handarbeit durch mechanische Arbeit zu ersetzen, noch in verschiedener anderen Weise hervor. Die amerikanischen Eisenbahnen haben nämlich in etwa 7½ Jahren, bei rund 1 Million Güterwagen, die im Interesse der Sicherheit des Betriebes als nothwendig erkannte Anbringung selbstthätiger Kupplungen durchgeführt, während der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen erst jetzt beabsichtigt, die vorhandenen 570 000 Güterwagen mit selbstthätigen Kupplungen zu versehen und dazu einen Zeitraum von 12 Jahren in Aussicht genommen hat.

Nicht minder rasch ist die ebenfalls mit einer Ersparniſs an Arbeitskräften verbundene Ein-

* Ein Vergleich der Preise für die Lieferung von Locomotiven nach englischer Bauweise und Lieferungsbedingungen mit den Preisen amerikanischer Locomotiven von gleicher Leistungsfähigkeit, aber nach der Bauweise der Baldwinwerke ergab, daſs letztere bei noch nicht halb so langer Lieferzeit (30 Wochen) noch 10000 ℳ weniger (52300 ℳ) für eine Locomotive verlangten.

führung durchgehender Luftdruckbremsen bei den Güterwagen erfolgt, so dafs seit 1897 von 1 364 127 Stück bereits 989 127 damit ausgerüstet sind, während bei uns damit überhaupt noch nicht begonnen worden ist. Dasselbe gilt auch von der Anlage selbstthätiger Blockeinrichtungen, die auf den amerikanischen Bahnen bereits in einer Ausdehnung von 5500 km zur Ausführung gekommen sind. Neben dem nach allen Richtungen hin erkennbaren Bestreben die Betriebsausgaben zu ermäfsigen, und dadurch die Möglichkeit zur Herabsetzung der Tarife zu gewinnen, tritt auch bei den amerikanischen Eisenbahnen trotz der ungeheueren Ausdehnung von 311 094 km gegen 51 391 km in Deutschland, und der grofsen Anzahl der einzelnen Eisenbahn-Verwaltungen die auffallende Beschleunigung hervor, mit welcher Fortschritte im Eisenbahnwesen zur Einführung kommen, — eine Beschleunigung, die jedenfalls im engsten Zusammenhange steht mit der alle Voraussicht übertreffenden Entwicklung der amerikanischen Kohlen- und Roheisenerzeugung, wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht:

Kohlengewinnung in 1000 Tonnen			
Jahr	Vereinigte Staaten	Grofsbritannien	Deutschland
1866	21 856	111 442	21 629
1870	35 468	109 035	26 398
1880	70 100	149 321	46 974
1890	141 590	184 530	70 238
1895	174 550	192 687	79 169
1900	221 883	223 616	101 640
1901	rd. 268 000	219 000	108 417
Roheisengewinnung in 1000 Tonnen			
1867	1 326	4 837	1 114
1870	1 692	6 000	1 391
1880	3 896	7 722	2 729
1890	9 350	7 876	4 658
1895	9 597	7 822	5 785
1900	14 100	9 059	8 358
1901	16 000		7 789

Wenn hiernach die deutsche Industrie alle Veranlassung hat, stolz darauf zu sein, dafs im letzten Jahrzehnt die deutsche Roheisenerzeugung fast in gleichem Verhältnifs wie die der Vereinigten Staaten zugenommen und die Englands nahezu erreicht hat, trotz der Ungunst der Transportverhältnisse und trotzdem unsere Eisenerze zum weitaus gröfsten Theile lange nicht den Metallgehalt aufweisen, welcher die Erze im Seengebiet der Vereinigten Staaten auszeichnet, so darf auch nicht übersehen werden, dafs nach den Vorgängen der neuesten Zeit der Wettbewerb Amerikas, und zwar der Vereinigten Staaten wie Canadas, eine weit drohendere Gestalt als bisher angenommen hat.

Die Bildung der United States Steel Corporation mit einem Kapital an Actien, Vorzugs-Actien und Schuldenverschreibungen von 1374 Millionen Dollars — rund $5^1/_2$ Milliarden Mark — ein Riesenunternehmen, welches stark $^2/_3$ aller Eisen und Stahl erzeugenden und verarbeitenden Werke der Vereinigten Staaten umfafst und Alles in sich vereinigt, was zu dieser Erzeugung erforderlich ist, von den Eisen- und Kohlenlagern und dem Besitz der Transportmittel zu Wasser und zu Lande* im weitesten Umfange bis zur Fertigstellung der am weitesten vorgeschrittenen Erzeugnisse — ein Riesenunternehmen, das rund 300 000 Arbeiter beschäftigt, und dessen Leitung ihr ganzes Streben auf die Ermäfsigung der Herstellungskosten richtet und in dieser Beziehung die gröfsten Erfolge erwarten läfst, — die Bildung des Morganschen Schiffstrustes mit 700 Millionen Mark, — u. a. auch die in diesem Jahre erfolgte Fertigstellung der 20 000. Locomotive in den Baldwinwerken in Philadelphia — dies sind Momente, welche die Grofsartigkeit amerikanischen Unternehmungsgeistes erkennen lassen und zugleich die ernste Mahnung enthalten, uns dem Fortschreiten der Vereinigten Staaten anzuschliefsen.

In diesem Bestreben die Industrie durch Verbilligung der Güterbeförderung auf Eisenbahnen und Wasserstrafsen zu unterstützen, wird für die Folge eine der wichtigsten Aufgaben der Staatsregierung sein müssen.

* Die Gesellschaft besitzt 125 Dampfer auf den grofsen Binnenseen und sechs grofse und viele kleine Eisenbahnlinien.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. October 1902. Kl. 7b, G 15643. Maschine zum ununterbrochenen Schweifsen von Längsnähten an Rohren mittels zweier Schweifsbrenner. J. Eduard Goldschmid, Frankfurt a. M., Friedensstr. 7.

Kl. 7b, Sch 18479. Vorrichtung zum Schweifsen von Rohren; Zus. z. Pat. 109765. Johann Scheibner, Oppeln.

Kl. 7c. M 20962. Blechhaltevorrichtung für Ziehpressen, Stanzen, Scheeren u. dgl.; Zus. z. Pat. 136634. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonn a. Rh.

Kl. 24f, G 15842. Roststab, dessen Bahn aus Köpfen gebildet wird. Gelbrich & Ullmann, Netzschkau i. V.

Kl. 31c, V 4173. Maschine zum Giefsen von Massenartikeln im luftleeren Raum unter Druck. Curtis

Hussey Veeder, Hartford, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 49b, M 20853. Flach- und Profileisenscheere. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A. G., Weingarten.

Kl. 49e, Z 3509. Schwanzhammer. Zus. z. Anm. Z 3340. Joh. Carl Zenses, Remscheid-Haddenbach.

13. October 1902. Kl. 19a, P 13383. Mehrtheilige Rillenschiene mit auswechselbarem Schieneneinlagstück für Geleiskrümmungen. Ernst Pippow, Altona, Königl. Eisenbahn-Direction.

Kl. 31a, L 15923. Vorrichtung zum Herausnehmen von Tiegeln aus Schmelzöfen und zum Kippen der Tiegel. David Laird, Forfar, Schottl.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 49b, M 21858. Flach- und Profileisenscheere mit gegeneinander verdrehbaren Messerpaaren. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A. G., Weingarten.

16. October 1902. Kl. 18a, B 30878. Vorrichtung zum Heben und Senken der Gichtglocke. Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 18a, G 16713. Elektrischer Ofen zum Schmelzen von Eisenschwamm. Charles Grange, Aiguebelle; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 31b, V 4383. Federndes Theilungsband für Zahnräder-Formmaschinen. Peter Valerius, Düsseldorf-Flingern.

Kl. 49b, M 21683. Schaltgetriebe zum Antriebe der Excenterwellen an Stanzen, Scheeren u. dgl. Münnich & Hedrich, Leipzig-Lindenau.

Kl. 49b, Sch 18751. Maschine zum Zertheilen von Profileisen; Zus. z. Anm. Sch 17636. Schulze & Naumann, Cöthen, Anh.

Kl. 50c, K 23712. Brechbacke für Steinbrecher. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

20. October 1902. Kl. 1a, G 16231. Verfahren zur Auflockerung von Erzen. Edward Leslie Graham, Upper-Warlingham, Engl.; Vertr.: Th. Hauske, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 1a, P 12942. Verfahren zur Aufbereitung von Rohgraphit und anderen graphithaltigen Stoffen unter Verwendung von Mineralölen und Wasser. Dr. Heinr. Putz, Passau i. Bayern.

Kl. 19a, P 13394. Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen mit durch Niete drehbar mit den Schwellen verbundenen Platten oder Haken. Erich Peters, Magdeburg, Bahnhofstr. 15.

Kl. 24c, G 16301. Verfahren zum Ingangsetzen von Saug-Gasgeneratoren. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 49e, K 23425. Vorrichtung zum leichten Andichten und Lösen der Matrize an hydraulischen Metallpressen. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 49f, B 31783. Vorrichtung zum Härten kleiner und dünner Werkzeuge. Emil Baumann, M.-Gladbach, Bahnhofstr. 43.

23. October 1902. Kl. 18b, L 15325. Verfahren zum Gießen dichter Stahlblöcke. Adolphus John Lustig, Newark, Louis Kahn, New York, u. Isaac Lehman, Newark; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf und A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42.

Kl. 49f, L 16089. Vorrichtung zum gleichmäßigen Anwärmen von Werkzeugen u. dgl. behufs Härtens derselben. Hermann Lemke, Theodor Vogeler und Georg v. Reichmeister, Hannover.

Kl. 80a, Sch 18810. Förder-Vorrichtung für gedarrte Kohle. W. Schirach, Helmstedt.

27. October 1902. Kl. 19a, Sch 17516. Eisenbahnschiene. Ernst Schlegel, München, Kobellstr. 12.

Kl. 19a, Sch 17517. Eisenbahnschiene; Zus. z. Anm. Sch 17516. Ernst Schlegel, München, Kobellstraße 12.

Kl. 20a, G 14814. Laufgestell für Hängebahnen mit Trommel von wechselndem Querschnitt zum Heben und Senken des Lastbehälters. Camille Grollet, Paris; Vertr.: A. Mühle, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 35a, Sch 18203. Elektromechanische Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen. August Schlüter, Düsseldorf, Oststraße 99.

Kl. 81e, H 28081. Speicher zur Aufnahme und Abgabe von Erz und ähnlichem Material. Frank Kryder Hoover u. Arthur John Mason, Chicago; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

30. October 1902. Kl. 7c, B 32143. Verfahren zum stufenweisen Ziehen tiefer Hohlkörper aus Blech. Blechemballagen- und Maschinenfabrik Adolf Hahn & Co., Turn-Teplitz; Vertr. Otto Wolff und Hugo Dummer, Pat.-Anwälte, Dresden.

Kl. 18b, B 31263. Verfahren zur Herstellung von Tiegelgußstahl. Bayerische Eggenfabrik Ingolstadt, Moritz Süß-Schülein, Ingolstadt.

3. November 1902. Kl. 1b, B 28348. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von die Elektricität leitenden und nicht leitenden Stoffen. Lucien J. Blake, Lawrence, Kansas, und Lawrence N. Morscher, Neodesha, Kansas, V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anwalt, Frankfurt a. Main 1, und W. Dame, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 5b, S 13981. Vorrichtung zur selbstthätigen Fortbewegung von Messerketten-Schrämmaschinen längs eines Kohlenstoßes. Sullivan Machinery Company, Chicago, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 5d, B 31472. Verfahren zur Erhöhung der Wettersicherheit der sogenannten wettersicheren Sprengstoffe in Kohlengruben. Hans Brenner, Berlin, Müllerstraße 173a.

Kl. 5d, G 16763. Wetterschacht mit Fördereinrichtung, Zus. z. Pat. 134967. Gutehoffnungshütte, Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld.

Kl. 7b, St 7029. Aus einzelnen Blöcken zusammengesetzter Kern mit curvenförmiger oder gewellter Fläche zum Pressen von Kopfstücken für Röhrenkessel oder dergl. The Stirling Company, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anwalt, Frankfurt a. Main 1, und W. Dame, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 7b, W 18073. Vorrichtung zur Entfernung des überflüssigen Lothes auf Rohren mit gelötheter Längsnaht. Westfälisches Messingwalzwerk Wilhelm Frieg & Co., Menden i. W.

Kl. 7d, T 7478. Vorrichtung zur Herstellung hochkant gewickelter Schrauben und Schraubenfedern aus flachem Metallband. Gustav Trouvé, Paris; Vertr.: O. Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 19a, H 27009. Vorrichtung zum Heben und Ausrichten der Schienen auf der Strecke. Henry Hale und Sylvester Joseph Bartlett, Beardstown, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anwalt, Aachen.

Kl. 24a, H 27832. Beschickungsvorrichtung. Alexander Humann, Leipzig, Körnerstr. 12.

Kl. 31c, H 27115. Verfahren zur Herstellung von Thür- und Fensterdrückern. Paul Holstein und Clemens Schauerte, Neheim.

Kl. 49d, B 32126. Feilenblatt; Zus. z. Pat. 134713. Louis Berger, Lausanne, Schweiz; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 50c, M 21312. Kugelmühle mit aus einzelnen abwechselnd in verschiedenen Richtungen gewölbten oder ebenen Platten oder Stäben zusammengesetztem Trommelmantel. Maschinenbau-Anstalt „Humboldt", Kalk bei Köln.

Kl. 50e, K 22942. Fliehkraft-Staubsammler mit tangentialem Lufteintritt und im Innern angeordnetem Hohlkörper. Gg. Kiefer, Feuerbach-Stuttgart.

Kl. 80a, K 23713. Preßstempel zur Herstellung mehrtheiliger Briketts; Zus. z. Pat. 135670. Fried. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

6. November 1902. Kl. 1a, M 19423. Vorrichtung zur stufenweisen Waschung von Kies, Sand und dergl. Carl Martini & Co., Commanditgesellschaft, Hannover.

Kl. 5c, E 7845. Sicherheitsvorrichtung gegen Rohrbruch beim Abteufen von Schächten oder dergl. nach dem Gefrierverfahren. Entreprise Générale de Fonçage de Puits, Etudes et Travaux de Mines, Paris. Vertr. C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin N W. 6.

Kl. 7c, P 11802. Schutzvorrichtung für Stanzmaschinen und dergl. mit vom Stempel durch Mitnehmerarme bewegtem Schutzarm. Konrad Polster, Nürnberg, Schwabacherstr. 75.

Kl. 7d, J 6628. Streckmaschine zum Strecken gekrümmter, in die Kerne eingelegter Drähte oder Drahthaken für Giefsereizwecke. International Steam Pump Company, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: August Rohrbach, Max Meyer u. Wilhelm Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt.

Kl. 18a, St 6978. Hochofen mit ununterbrochenem getrennten Abflufs von Roheisen und Schlacke. Thomas Stapf, Ternitz, Niederösterr.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 19a, D 12395. Vorrichtung zur Verhütung des Wanderns von Eisenbahnschienen. Heinrich Dorpmüller, Aachen.

Kl. 24a, N 6007. Feuerungsanlage. Godfrey Leonard Norrman, Atlanta, Georgia, V. St. A.; Vertr.: Dr. Julius Ephraim, Pat.-Anwalt, Berlin N W. 7.

Kl. 24a, W 17732. Feuerungsanlage. Hyrum Smith Woolley, Paris, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin N W. 7.

Kl. 24f, S 14967. Rost für Unterwind von hoher Spannung. Benno Sommer, Berlin, Neue Winterfeldtstrafse 27.

Kl. 31c, H 26679. Einsatzstück für Gufsformen. Edward Gustus Haskell, Trenton, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49e, Sch 18418. Antriebsvorrichtung für Riemenfallhämmer. Arnold Schröder, Burg a. d. Wupper.

Kl. 49e, Y 176. Lufthammer mit mehreren am Cylinder übereinander liegenden Luftkanälen zur Regelung der Fallhöhe. William Graham, London; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., u. F. Kollm, Berlin NW. 6.

Kl. 49f, L 16697. Vorrichtung zum Härten von Hufeisenstollen und dergl. F. W. Leonhardt, Schöneberg.

Kl. 50c, A 9339. Kollergang mit feststehender Mahlbahn und Läuferrahmen. C. Amende, Braunschweig, Eiermarkt 1.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. October 1902. Kl. 1a, Nr. 184861. Siebvorrichtung mit oberhalb einer horizontalen, festen Siebfläche rotirender Scheibe, durch deren centrale Oeffnung das Siebgut zwischen Scheibe und Siebfläche gelangt und von ersterer über das Sieb fortbewegt wird. Wilh. Fink, Bonn, Bornheimerstr. 67.

Kl. 24f, Nr. 184878. Härtbarer Roststab mit freistehenden Köpfen, bei welchem die einzelnen Köpfe die Form umgekehrter, polygonaler Pyramiden besitzen und versetzt angeordnet sind. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 31c, Nr. 184175. Modelldübel mit Bund. Ottensener Modell-Fabrik von Hefs & Riffel, Altona-Ottensen.

Kl. 31c, Nr. 184563. Kernhalter, zur Unterstützung des Kernes aufserhalb des Formstückes, bestehend aus einem länglich-flachen Rahmen. Josef Hall, Eschweiler bei Aachen.

20. October 1902. Kl. 7a, Nr. 184904. Profilwalzvorrichtung für Blech, mit hintereinander befindlichen, drehbaren bezw. verstellbaren, mit verschiedenen Profilen versehenen Walzen. Fritz Weyersberg, Solingen.

27. October 1902. Kl. 1a, Nr. 185792. Rüttel- oder schwingender Planenherd, auf Holzfedern ruhend. Theodor Jud, Selbeck b. Saarn, Ruhr.

Kl. 19a, Nr. 185610. Schienenstofsverbindung, bei welcher die den Schienenfufs und eine darunter liegende Platte umfassenden Klammerstücke durch aufserhalb der Platte liegende Schrauben angezogen werden. Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde i. W.

3. November 1902. Kl. 19a, Nr. 186245. Aus Stahlblech in prismatische Form gebogene Schwelle mit Durchlochungen für die Schienenbefestigung und für die Zapfen einzusetzender Stützwände. Wilhelm Gädicke, Hamburg, Admiralitätstr. 22.

Kl. 49b, Nr. 186017. Hydraulische Scheere und Lochmaschine, deren Pumpwerk nebst Flüssigkeitsbehälter innerhalb des hohlen Ständers angeordnet sind. Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, Osnabrück.

Kl. 49f, Nr. 186170. Tragbares Schmiedefeuer mit an einem Punkte des Ventilatorgehäuses eingebauter Düse für Zuführung von Prefsluft zum Betriebe des Ventilators. John Mac Donald u. Thomas Mac Donald, Glasgow; Vertr.: F. W. Klaus, Pat.-Anw., u. Hermann Nähler, Berlin SW. 12.

Deutsche Reichspatente.

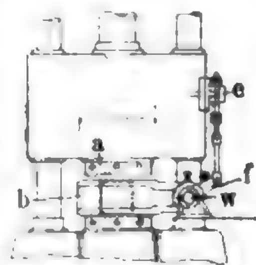
Kl. 10b, Nr. 131500, vom 16. März 1900. Eduard Wiesner und Bruder und Wilhelm Fischer in Wien. *Bindemittel zur Herstellung wetterbeständiger Briketts auf kaltem Wege.*

Queckenwurzel wird mit Wasser gekocht und die erhaltene Maische bis zur Dickflüssigkeit eingedampft, wodurch eine sehr klebrige, kleisterartige Masse erhalten wird. Da die mit derselben hergestellten Briketts aber nicht wetterbeständig wären, so werden in bekannter Weise zu je 90 Theilen des vorerwähnten, aus der Queckenwurzel gewonnenen Kleisters im noch warmen Zustande ungefähr acht Theile Steinkohlentheer und ungefähr zwei Theile Kalkmilch zugesetzt und das Ganze durch Umrühren auf das innigste vermengt.

Das so erhaltene Bindemittel wird zur Brikettfabrication in üblicher Weise verwendet und ergiebt wetterfeste Briketts.

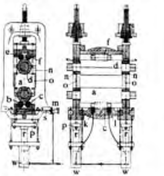
Kl. 49b, Nr. 132058, vom 10. November 1901. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Selbstthätig wirkende Hubbegrenzung für den Vorstofs des Schnittgutes bei Scheeren und dergl.*

Der Sperrblock *b*, welcher zur selbständigen Begrenzung der Länge des Werkstückes dient und feststellbar auf einer Welle *w* sitzt, wird von dem Obermesserschlitten gesteuert, indem die Welle *w* durch Hebel *f* und Gestänge mit dem Schlitten verbunden ist. Bei angehobenem Obermesser befindet sich der Block *b* in einer das Schnittgut sperrenden Lage. Beim Niedergehen des Messers *a* erfolgt zunächst noch kein Anheben des Blockes *b*, da sein Gestänge sich mit Spielraum in dem Mitnehmer *e* führt. Erst nach Einschneiden des Obermessers, also nach Festlegen des Schnittgutes, beginnt das Anheben des Blockes *b* und zwar so weit, dafs das abgeschnittene Stück frei unter dem Sperrblocke bewegt werden kann. Beim Hochgehen des Messers *a* kehrt der Sperrblock in seine Sperrlage zurück.



Kl. 7a, Nr. 132050, vom 10. April 1901. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Vorrichtung zur Verhinderung des Durchbiegens der Walzen von Walzwerken mittels Unterstützungsrollen.*

Dem Durchbiegen von Walzen hat man bereits durch Anordnung von Unterstützungswalzen unter der unteren und über der oberen Arbeitswalze entgegenzuwirken versucht, nach Ansicht des Erfinders aber vergebens, weil man nicht erkannte, dafs es nöthig war, die Unterstützungswalzen schon beim Leergange einen Druck auf die Walzen ausüben zu lassen. Die vorliegende Erfindung besteht nun darin, auch beim Leer-



gange einen stetigen Druck zwischen den Arbeitswalzen *a d* und ihren Unterstützungswalzen *b c e f* zu erzeugen. Für die obere Walze *d*, welche bewegliche Lager *n*, hingegen fest gelagerte Druckwalzen *e f* besitzt, dienen hierzu zwei hydraulische Cylinder *w*, welche mittels ihrer Kolben *r*, Traversen *p* und Stangen *o* von unten gegen die beweglichen Lager *n* der Walzen *d* drücken, für die untere, fest gelagerte Arbeitswalze *a* die beiden hydraulischen Cylinder *m*, deren Kolben durch Stangen *s* mit den unter den Lagern der Druckwalzen *b c* liegenden verschiebbaren Keilen *k l* verbunden sind.

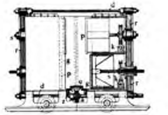
Kl. 31b, Nr. 132186, vom 7. Mai 1901. Edwin Franklin Brown in Chicago. *Maschine zur Herstellung von Kernen, insbesondere zum Guß von Röhren mit Vorrichtung zur Herstellung des Gasabzugskanals in den Kern.*

Die Vorrichtung besteht in bekannter Weise aus einer Förderschnecke *h*, welche den Kernsand durch

ein Mundstück *m* in Strangform herausdrückt. Neu an dieser Vorrichtung ist die Anordnung des den Gaskanal *g* herstellenden Stiftes *u*, der vorne an der Schnecke *h* in centraler Lage befestigt ist.

Kl. 10b, Nr. 132096, vom 1. Februar 1901. F. ten Brink in Godesberg. *Vorrichtung zum Zusammenpressen von zu verkokender Kohle vor ihrer Einführung in den Koksofen.*

Das Zusammenpressen der Kohle vor dem Einführen in die Koksöfen erfolgt nicht wie bisher von oben oder von der einen Stirnseite des Kohlenstampfwagens, sondern auf der ganzen Fläche der beiden Behälterlängswände, die zu diesem Zwecke gegeneinander beweglich und als Prefsstempel ausgebildet sind.

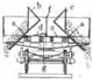


Jede der beiden Wände besteht aus einem Gerippe *g*, in denen sich Prefsstempel *p* führen. Die Stempel *p* werden in beliebiger Weise bewegt, z. B. durch Schraubenspindeln *s*, die gemeinsam von Schneckenradspindeln *k* angetrieben werden. Der ganze Druckmechanismus ist in Rahmen *r* gelagert, die durch Stangen *d* miteinander verbunden sind. *e* ist der bewegliche Boden des Prefsbehälters, der durch Zahnstange *z* und Zahnrad *a* mit dem Kohlenkuchen in die Koksofenkammer eingeschoben wird.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 684127. Stanley M. Swindall in Tyler, Texas. *Schüttwagen.*

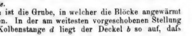
Der Boden des Wagens ist aus zwei um die Punkte *a* schwingenden Hälften *b c* zusammengesetzt.



Hebel *d e* sind an ihnen an einem außerhalb von *a* liegenden Punkte angelenkt und mit ihrem anderen Ende mit dem Handhebel *f* an zwei zu beiden Seiten des Drehpunktes *g* liegenden Punkten gelenkig verbunden. Durch Umlegen des Hebels nach links wird der Boden geschlossen.

Nr. 681115. Louis H. Gordon in Allegheny, Pa., V. St. A. *Verschlufsdeckel der Anwärmgrube für Blöcke.*

a ist die Grube, in welcher die Blöcke angewärmt werden. In der am weitesten vorgeschobenen Stellung der Kolbenstange *d* liegt der Deckel *b* so auf, dafs

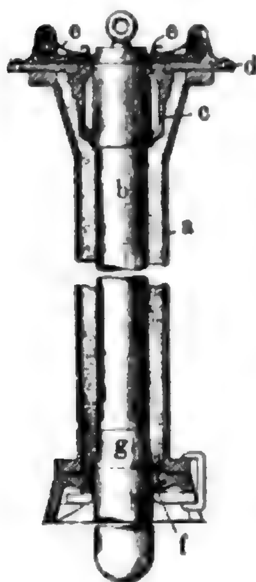


der äufsere Mantel *e* der unmittelbaren Hitze nicht ausgesetzt ist. Wenn die Sohle der Grube hergerichtet werden soll, darf *b* nur halb geöffnet werden, weil sonst der Arbeiter die Strahlung nicht aushalten kann. Um auch die rechte Hälfte des Bodens bearbeiten zu können, ist die Kolbenstange *d* nach Lösung der Schraube *c* um das Stück *e f* ausziehbar eingerichtet.

Digitized by Google

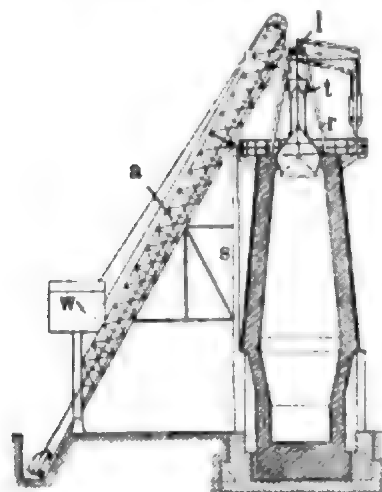
Nr. 683255. Jacob K. Dimmick in Philadelphia, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zur Herstellung von Röhrengiefsformen.*

Der Formsand wird in den Kasten *a*, in den der vorläufige Kern *b* eingesetzt, lose eingeschüttet, darauf in eine mit der Hand gebildete Höhlung der Theil *c* eingesetzt und um diesen der Sand eingestampft, darauf der Deckel *d* aufgesetzt und an *a* befestigt. An dem Deckel sind federnde Finger *e* angelenkt, welche sich gegen den Kern *b* anlegen und denselben oben centriren, während er unten durch die Platte *f* centrirt ist. Nunmehr wird der Kern *b* nach oben ausgezogen, wobei der schräge Theil *g* den Sand zusammendrückt. Währenddem ist der Kern *b* mit dem verstärkten unteren Theil in *f*, nachher in den bereits fertigen unteren Formtheil geführt. Zum Einsetzen des endgültigen Kerns wird die Platte *f* durch eine andere mit engerer Oeffnung ersetzt.



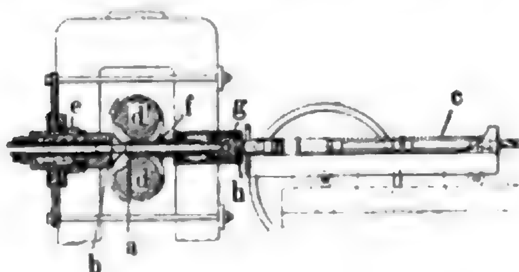
Nr. 682957. John W. Seaver in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

Das Fördergerüst *a* ist nicht wie üblich auf dem oberen Ende des Hochofens aufgelagert, sondern auf der verlängerten Säule *s*, um Verwerfungen des Gerüstes zu vermeiden, die aus der Ausdehnung und Zusammenziehung des Ofens entstehen können. Zwei Förderwagen speisen in einen oben verzweigten Fülltrichter *t*. Auf der Gicht ist ein Gerüst *r* aufgebaut mit einer Laufkatze *l*, mittels welcher unter Benutzung der Winde *w* der Gichtverschlufs zwecks Ausbesserungen abgehoben werden kann.



Nr. 683801. Jacques Reiman in Plas Marl bei Swansea, England. *Pilgerschritt-Röhrenwalzwerk.*

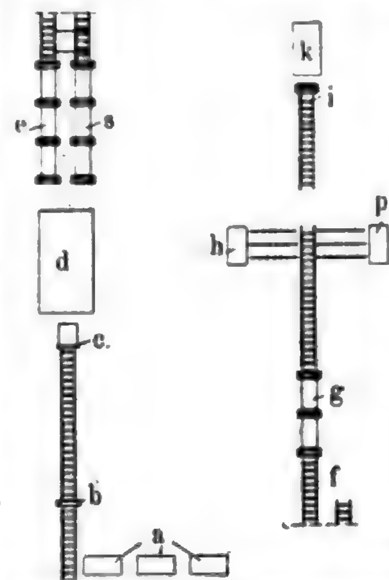
Die Vorrichtung gehört zu der Art, bei welcher das Rohstück *a* auf einem Dorn *b* durch die Wirkung



der Feder *c* zwischen die Walzen *d* eingeschoben, und durch den vorspringenden Theil der Walzenfläche gestreckt wird. Wenn sich die zurückweichenden Theile der Walzen einander gegenübertreten, schnellt das Werkstück nach links zurück. Zur Aufnahme des Stofses ist links ein Buffer *e* angeordnet. Der Anschlag *f* am Dorn *b*, welcher das Werkstück beim Walzen hält, besteht aus zwei aufeinandergesteckten Hülsen, von denen die äufsere, wenn die Walzen das rechte Ende des Rohstücks bearbeiten, federnd in die Büchse *g* hinein ausweicht. Sie trifft dabei im Innern von *g* auf zwei Klinken, welche den Dorn *b* am Schaft *h* festhalten, und öffnet dieselben, so dafs der Dorn mit dem fertigen Rohr nach beendeter Walzarbeit nach links herausgezogen werden kann.

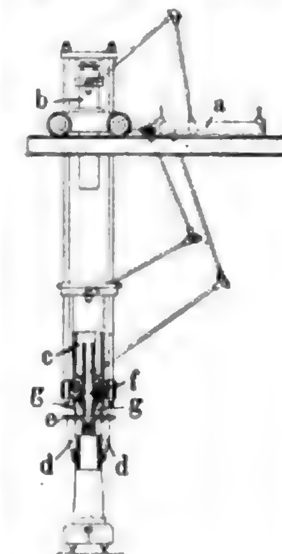
Nr. 683944. Joseph W. Keffer und Charles B. Cushwa in Pittsburg, Pa. *Verfahren zum Walzen von Blechen.*

Zunächst werden die in den Oefen *a* angewärmten Blöcke in dem Reversir- oder Triowalzengerüst *b* in einer Hitze bis auf $^1/_4 - ^1/_8$ Zoll (engl.) und auf die Breite der fertigen Bleche niedergewalzt. Die Länge wird in der Scheere *c* in zwei oder drei Theile zerlegt, die Theile aufeinandergelegt, die so erzielten Packete im continuirlichen Ofen *d* angewärmt. Zwei solcher Packete werden gleichzeitig in die continuirlichen Walzenstrafsen *e* und *s* geschickt, nach dem Durchgang bei *f* aufeinandergelegt und gemeinschaftlich in der Walzenstrafse *g* fertiggewalzt. Die Doppelpackete werden bei *h* oder *p* zerschnitten, auseinandergelegt, die einzelnen Bleche bei *i* kalt gewalzt, bei *k* gekühlt.



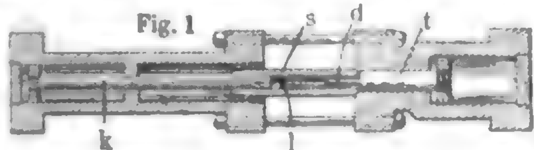
Nr. 683368/369. Frederick W. Wood in Baltimore, Md., V. St. A. *Vorrichtung zum Ausziehen von Blöcken.*

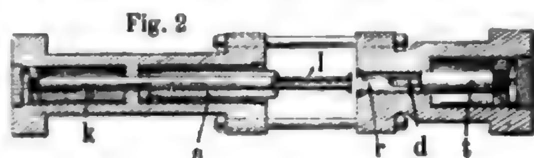
a ist der hydraulische Cylinder zur seitlichen Bewegung der Ausziehvorrichtung, *b* zum Anheben der Blockform, *c* zum Niederhalten des Blockes. An dem Kolben *c* sind die Klauen *d* angelenkt, welche unter die Ansätze an den Block greifen, während eine Platte *e*, welche mit Ausschnitten die Klauen *d* einfafst, an dem Kolben *f* befestigt ist. Durch Zurückbewegen von *f* in *c* hinein öffnen sich die Klauen durch Anschlag ihrer einwärts gekrümmten Stellen *g* an der Platte *e*. Bei der Bewegung von *f* aus *c* heraus werden die in Offenstellung befindlichen Klauen durch Anschlag ihrer äufseren Kanten an *e* zusammengeklappt. Eine ähnliche Vorrichtung ist in der Patentschrift 683369 beschrieben. Beide haben den Vorzug, dafs ein nur einseitiges Erfassen der Form durch die Hebevorichtung ausgeschlossen ist.



Nr. 682359 und 682360. Herbert R. Keithley in Wilson, N. Y., V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zum Pressen von Röhren.*

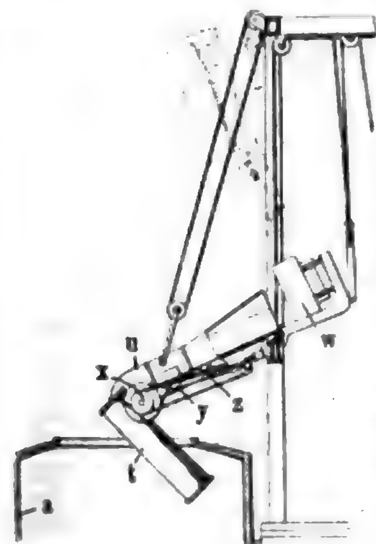
Im Anfang der Prefsarbeit ist die Kolbenstange *k* innerhalb der hohlen Kolbenstange *s* so vorgeschoben, dafs beide die Kammer *r*, in welche das zu pressende Rohstück eingeführt ist, abschliefsen. Durch Vorschieben des Dornes *d* so weit, bis das Dornende beinahe das Ende der Kammer *r* erreicht hat, wird das Rohstück längs durchbohrt. Darauf wird *k* zurückgezogen (Figur 1). Beim weiteren Vorwärtstreiben des Dornes *d* prefst nun der hintere, die Kammer *r* ausfüllende Theil *t* des Dornes das Rohstück durch den ringförmigen Raum zwischen *d* und *s*, wobei dasselbe auf die endgültige Länge *e* gestreckt wird (Fig. 1). Wird endlich *s* zurückgezogen, während *k* in Stellung verbleibt (Figur 2), so stöfst dieses das Rohr aus *s* aus. Die Einrichtung hat den Vortheil, dafs die Arbeit des Lochens mit dem kurzen Dorn *d* geschieht, der nicht so leicht von der Geraden abweicht (unter Erzeugung ungleicher Wandstärken), wie ein Dorn von der Länge *e*.





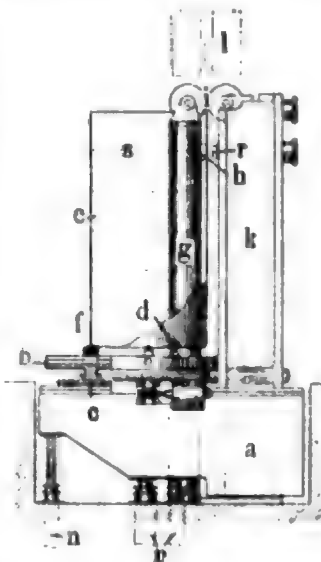
Nr. 682665. Earl H. Browning in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Vorrichtung zum Verladen von Kohlen.*

Die Erfindung bezieht sich auf den Schüttrumpf, welcher die Kohle in das Fahrzeug *a* oder dergleichen leitet, und welcher zuweilen teleskopisch ausgebildet wird, um seine Länge zu verändern. *w* ist der eben entleerte Wagen in gekippter Stellung. Der Theil *t* des Schüttrumpfes ist links von einer starren Wand geschlossen, während er rechts von einer aus Gliedern bestehenden Wand geschlossen ist, welche unterhalb des Theiles *u* des Schüttrumpfes über Rollen *x y z* geführt wird. Man kann also den Theil *u* (dessen untere Mündung am linken Ende in der Unterseite sich befindet) durch Verstellen von *t* an verschiedenen Stellen in *a* einmünden lassen und dadurch die abwärts führende Länge von *t* verändern.



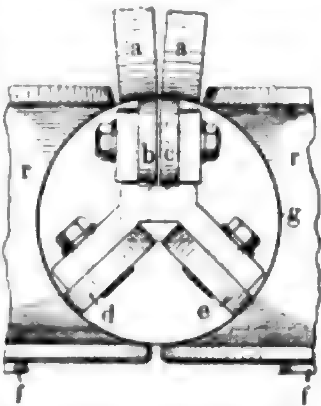
Nr. 682640. Thomas F. Rowland in New York. *Vorrichtung zum Schweifsen von Blechcylindern.*

Die Vorrichtung ist eine weitere Ausbildung früherer Constructionen desselben Erfinders, besonders mit Rücksicht auf die Herstellung der um den Umfang verlaufenden Schweifsnähte von Blechcylindern. Der Träger *a* wird durch die hydraulischen Kolben *n* vertical bewegt. Auf *a* ist der Tisch *b* in einer Kreisspur *c* so beweglich, dafs er durch einen ebenfalls auf *a* montirten Motor innerhalb eines gewissen Ausschlagwinkels gedreht werden kann. Der Tisch enthält radial verstellbare Klemmbacken *d*, welche den Cylinder *e* festhalten, und ebenso verstellbare Gleitrollen *f*. Der durch eine Oeffnung von *a* frei hindurchgeführte Ständer *g* trägt einen Ambofs *h* und eine Rolle *i*, den Ständer *k*, auf welchem *a* geführt, Hammer *r* und Rolle *i*, beide horizontal verstellbar. *l* ist ein Ofen. Die Schweifsnaht *s* wird bei *l* angewärmt, der Träger *a* gesenkt, die Schweifsung durch *h r* vollzogen, die Schweifsstelle durch *i* ausgerichtet, darauf der Cylinder mit *b* gedreht. Ist der Tisch *b* am Ende seines Ausschlags angekommen, so wird er zurückgedreht, nachdem der Cylinder *e* zwischen *i* eingeklemmt worden. Die Vorrichtung erlaubt, sehr enge Cylinder zu schweifsen.



Nr. 681694. William S. Gorton in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Vorrichtung zum elektrischen Schweifsen von Röhren.*

a sind die Contactrollen, *b c* und *d e* innere Widerlagerrollen, *r* zwei Rollen, um Achsen *f* sich drehend, welche das Rohr *g* auf einem grofsen Theil seines Umfangs nur fassen und an der Schweifsstelle zusammendrücken. Die Rollen *b c* und *d e* sind an einem Längsträger angeordnet, über welchen sich das Rohr mit fortschreitender Schweifsung hinüberschiebt. Die verschiedenen Rollen sind in der Längsrichtung des Rohres so hintereinander angeordnet, dafs jeder Querschnitt des Rohres unmittelbar nach dem Verlassen von *d e* in die Ebene eintritt, wo die Rollen *a* mit dem Rohr in Berührung kommen und den Strom durch die Schweifsstelle schicken, und gleich darauf in die Achsenebene von *r* eintritt, wo die erweichten Ränder durch Druck vereinigt werden.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr I. bis III. Vierteljahr		Ausfuhr I. bis III. Vierteljahr	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 513 350	3 110 468	1 792 617	2 135 180
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	563 305	641 795	23 312	16 730
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	64 824	79 635	155 310	117 929
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	23 408	23 659	82 402	137 255
Roheisen	223 350	113 817	96 288	225 118
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 143	950	91 771	427 056
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	247 901	138 426	270 461	789 429
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	480	129	260 718	292 218
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	10	17	22 526	29 912
Unterlagsplatten	109	7	5 828	3 956
Eisenbahnschienen	442	120	125 538	238 578
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	16 066	17 833	225 748	268 824
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 748	1 374	180 147	204 486
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 962	1 220	5 673	7 323
Weifsblech	7 995	11 881	112	121
Eisendraht, roh	4 976	4 420	113 966	115 230
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	938	824	64 245	64 283
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	34 726	37 835	1 004 501	1 224 931
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	15 640	7 423	21 062	23 889
Ambosse, Brecheisen etc.	558	442	3 894	4 222
Anker, Ketten	1 129	881	2 020	632
Brücken und Brückenbestandtheile	468	53	6 452	7 917
Drahtseile	155	112	2 918	2 342
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	76	59	1 912	1 734
Eisenbahnachsen, Räder etc.	732	426	37 349	36 906
Kanonenrohre	4	3	244	483
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	10 560	8 753	34 418	39 399
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	9 488	6 009	77 980	91 739
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	160	160	—	—
Waaren, emaillirte	281	252	13 598	15 423
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt . .	3 299	3 236	42 555	51 529
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	240	185	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	125	131	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	253	219	2 160	2 071
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	0	—	80	356
Drahtstifte	46	22	41 902	41 671
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	64	0	6	47
Schrauben, Schraubbolzen etc.	212	199	2 677	3 398
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	495	497	5 930	5 765
Waaren aus schmiedbarem Eisen.	1 207	1 081	13 950	14 217
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 251	1 163	4 275	4 308
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen .	223	204	1 510	1 953
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	3	13	14	6

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr I. bis III. Vierteljahr		Ausfuhr I. bis III. Vierteljahr	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	73	68	4 530	4 634
Schreib- und Rechenmaschinen	72	85	27	44
Gewehre für Kriegszwecke	87	3	307	176
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	101	108	86	114
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	8	7	833	972
Schreibfedern aus unedlen Metallen	86	82	28	33
Uhrwerke und Uhrfournituren	28	25	562	603
Eisenwaaren im ganzen	47 138	31 905	324 515	357 665
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	1 944	1 642	13 426	15 728
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	46	136	547	525
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	185	316	310	387
Desgl., andere	26	27	67	126
Dampfkessel mit Röhren	106	145	2 580	3 809
„ ohne „	53	52	1 519	2 273
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 745	2 411	5 477	5 887
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	25	27	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	23 743	16 667	9 618	10 307
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	110	79	1 592	2 298
Müllerei-Maschinen	533	593	4 419	5 211
Elektrische Maschinen	1 792	1 092	9 418	9 656
Baumwollspinn-Maschinen	6 531	4 024	4 586	3 167
Weberei-Maschinen	2 825	2 527	5 211	6 193
Dampfmaschinen	2 260	1 959	12 719	16 107
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	164	114	3 778	5 114
Werkzeugmaschinen	1 496	1 413	6 276	14 688
Turbinen	163	154	926	1 161
Transmissionen	93	95	1 452	1 984
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	391	825	463	1 752
Pumpen	503	493	4 151	3 900
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	64	55	219	350
Gebläsemaschinen	904	427	360	1 057
Walzmaschinen	1 358	197	3 453	2 853
Dampfhämmer	56	16	154	248
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	269	118	726	1 190
Hebemaschinen	679	755	2 608	7 966
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	9 181	5 324	66 284	36 788
Maschinen, überwiegend aus Holz	*3 068*	*2 777*	*909*	*1 266*
„ „ „ Gufseisen	*40 479*	*27 152*	*109 895*	*104 311*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*9 304*	*6 551*	*26 896*	*26 610*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*264*	*443*	*712*	*803*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	58 245	41 679	162 338	161 725
Kratzen und Kratzenbeschläge	107	76	272	262
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	419	164	10 970	11 580
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	176	199	100	91
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	11	11	16	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	5	6	2	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	80	119	51	52
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate . . . t	413 945	277 773	1 817 699	2 570 872
Gesammtwerth dieser Menge . . . 1000 ℳ	115 662	88 897	582 642	666 714

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 28. October ds. Js. unter dem Vorsitze des Geh. Ober-Baurath Wichert abgehaltenen Versammlung hielt Reg.-Bauführer Sauer einen durch zahlreiche Zeichnungen und Modelle erläuterten, interessanten, eingehenden Vortrag über:

Selbstthätige Kupplungen für Eisenbahnfahrzeuge,

ein Thema, das immer und immer wieder in den Vordergrund des Interesses tritt.

Der Vortrag stützte sich im wesentlichen auf Studien und Versuche, welche unter der Leitung des Regierungsbaumeisters Weddigen in Gemeinschaft mit der Firma Fried. Krupp in Essen angestellt worden sind und noch fortgesetzt werden sollen. Die Bestrebungen, welche darauf hinzielen, die zur Zeit im Gebrauch befindliche Schraubenkupplung zu verlassen, sind entsprungen aus ihrer Schwäche gegenüber den stetig wachsenden Zugbeanspruchungen, sowie aus der grofsen Gefahr, die sie für die Rangirer bietet. Die Entwicklung des Eisenbahnwesens drängt darauf hin, Wagen von gröfserer Tragfähigkeit zu benutzen und schwerere Züge zu fahren. Schon infolge der gewöhnlichen Abnutzung werden die einzelnen Gänge der Spindel der Schraubenkupplung nach der Zugrichtung hin abgebogen oder abgescheert. Bei einer Beanspruchung von 15 t tritt ein Reifsen der Schraubenkupplungen im Kern ein. Mit der Zunahme der Schwere der Züge wächst also die Gefahr der Zugtrennungen; desgleichen mit der Zunahme der Stärken der Locomotiven, da diese beim Anfahren einen bedeutend stärkeren Zug ausüben als früher.

Nicht minder gewichtig ist die Gefahr, die die Handhabung der jetzigen Schraubenkupplungen für die Rangirer mit sich bringt. In Amerika machte ein besonderes Gesetz im Jahre 1893 den Eisenbahnen zur Pflicht, bis zum 1. August 1900 sämmtliche Wagen mit selbstthätigen Kupplungen auszurüsten. Der Einflufs dieser Mafsregel auf die Erhöhung der Sicherheit des Rangirdienstes war ein aufserordentlicher. Schon während der Uebergangszeit nahm die Zahl der Unfälle in demselben Mafse ab, in welchem die Zahl der mit selbstthätigen Kupplungen ausgerüsteten Wagen wuchs. Hierüber giebt folgende Tabelle einen Anhalt:

Jahr	Von allen Angestellten wurden	
	getödtet	verletzt
1893	433	11 277
1897	214	6 283
1898	279	6 988
1899	260	6 765
1900	282	5 229

Die Ersparnisse, welche durch den Fortfall der Entschädigungen erzielt wurden, sowie die Rücksicht auf die Humanität lassen die Einführung der selbstthätigen Kupplungen als ein überaus erstrebenswerthes Ziel erscheinen.

Nach der Unfallstatistik des „Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" für das Jahr 1898 wurden von 2876 verunglückten Beamten und Arbeitern 763 getödtet und 2113 verletzt. Hiervon wurden allein im Rangirdienst 257 getödtet und 768 verletzt, also 34 bezw. 36 %. Dieser hohe, durch die gebräuchliche Kupplungsart bedingte Procentsatz wird sich mit Sicherheit bedeutend verringern, wenn eine selbstthätige Mittelkupplung eingeführt wird, bei welcher der Rangirer nicht mehr zwischen die Wagen zu treten braucht. So erstrebenswerth dieses Ziel nach einhelliger Meinung der betheiligten Kreise ist, so überaus schwierig gestaltet sich in Deutschland die praktische Durchführung, wie in der an den Vortrag sich anknüpfenden Discussion von den HH.: Ingenieur und Fabrikbesitzer Dopp, Geheimrath Lochner, Geheimrath von Borries und Oberbaurath Klose mit Recht hervorgehoben wurde. Diese Schwierigkeiten beruhen besonders auf dem Umstande, dafs es zur Zeit wohl kaum möglich sein würde, alle diejenigen europäischen Eisenbahnen, auf denen deutsche Wagen verkehren, dazu zu bewegen, die aufserordentlich hohen Kosten der Neuerung aufzuwenden.

Der Vortragende führte eingehend die in Amerika zur Einführung gelangte Construction vor. Dieselbe ist eine selbstthätige Mittelkupplung, welche Zug- und Stofsvorrichtung in sich vereinigt. Bei derselben sind nach Ansicht des Vortragenden den Amerikanern zwei Fehler unterlaufen, nämlich: die gewählte Begrenzungsform und die Schwächung der Kupplungsklaue durch die von den Amerikanern benutzte Uebergangsvorrichtung. Beide Fehler können bei Einführung der Mittelkupplung unschwer vermieden werden. Die nach dieser Richtung sich darbietenden Constructionen, insbesondere auch die Mafsnahmen für die Einführung der neuen Kupplung und die hiermit nothwendigerweise erforderliche Uebergangszeit wurden in überaus klarer und anschaulicher Weise vorgeführt. Der Firma Fried. Krupp gebührt eine besondere Anerkennung für die Bereitwilligkeit, mit der sie die Mittel zur Anstellung der erforderlichen umfangreichen Versuche zur Verfügung stellte. So lange die Eisenbahnen existiren, bildet die Construction einer gefahrlosen Eisenbahnwagenkupplung das Ziel zahlloser Erfindungen; wiederholte Ausschreibungen erheblicher Geldpreise haben den Scharfsinn der Constructeure angespornt. Der erste gröfsere greifbare Erfolg ist nunmehr in Amerika erzielt worden.

Iron and Steel Institute.

(Schlufs von Seite 1215.)

In Luxemburg wurden die Mitglieder des „Iron and Steel Institute" von Vertretern des Luxemburger Ingenieur-Vereins am Bahnhof empfangen und ihnen dann im Stadthause der Ehrenwein geboten, wobei der Bürgermeister sie im Namen der Stadt und Director Biau im Namen der Luxemburger Ingenieure begrüfste. Am andern Morgen begab sich die Gesellschaft nach Düdelingen zur Besichtigung der dortigen Hütte.

Der Eisenhütten-Actienverein Düdelingen besitzt an Grubenfeldern 890 ha, theils in Luxemburg, theils in Lothringen; davon sind 655 ha Concession, der Rest Eigenthum der Hütte. Die augenblicklich ausgebeutete Minette beträgt pro Tag 1800 bis 1900 t, wovon 1500 bis 1600 auf Stollenbau, 300 bis 400 auf Tagebau kommen. Der Versand der Erze nach der Hütte geschieht auf einer doppelgeleisigen schmalspurigen Bahn und wird von 3 Dampflocomotiven besorgt. Die Länge dieser Bahn, von der Möllerhalle bis zum Stollenmundloch, beträgt 1200 m und hat ein Gefälle nach der Hütte zu von 2 %. An Manganerzen werden Poti-Erze verwendet; der Koks wird ausschliefslich aus Deutschland bezogen.

Im Betriebe sind gegenwärtig 5 Hochöfen; Nr. 1, dessen Umbau vollendet ist, harrt seiner Inbetriebsetzung. Die Hochöfen Nr. 1 bis 5 haben einen Rauminhalt von je 320 cbm für eine tägliche Erzeugung von 110 t Thomasroheisen; der Rauminhalt von Nr. 6 ist 420 cbm und seine tägliche Leistung 160 bis 170 t. Die Hochöfen haben geschlossene Gicht; zwei haben Parryschen Trichter mit Dampfhebung, die anderen Langensche Glocken, wovon drei mit Handbetrieb, eine elektrisch bewegt wird. Nr. 1 und Nr. 6 haben doppelten Gichtverschlufs. Die Abgase werden bei allen Oefen in Staubsäcken und Standröhren mit oder ohne Streudüsen gereinigt und dienen zur Heizung der Cowper-Apparate und Dampfkessel. An die gewöhnlichen Reinigungs-Apparate schliefst sich beim Ofen Nr. 6, wo die Gase aus einem Centralrohr entweichen, eine Reinigungsvorrichtung mit zwei Ventilatoren an. Die so gereinigten Gase werden ebenfalls in den Apparaten und Kesseln verwendet. Die Betriebsdauer der Cowper zwischen zwei Reinigungen ist ungefähr um das Fünffache erhöht. Ein Theil von den Gasen von Nr. 6 dient zum Betriebe von zwei 500pferdigen und zwei 1200pferdigen Motoren, aufgestellt von der Deutzer Gasmotorenfabrik. Behufs Erlangung der Gasreinigung strömen die Gase zuerst durch einen Ventilator und dann durch eine Reihe mit Koks und Holzwolle gefüllter Scrubber. Die Motoren dienen ausschliefslich zum Betriebe von Dynamos, die von der elektrischen Kraftvertheilungs-Anlage 20 Motoren mit 3000 Volt und 21 mit 300 Volt Spannung in den verschiedenen Hüttenabtheilungen bethätigen.

Die Hochöfen sind in gerader Linie aufgestellt, so dafs an der Vorderseite entlang die Roheisenbahn, an der Hinterseite entlang die Schlackenbahn läuft. Ein Theil der Schlacken findet als Schlackensand Absatz, ein anderer geht zu der eigens von der Hütte errichteten Brecheranlage und findet Verwendung für Strafsen- und Eisenbahnen. Zur Windbeschaffung dienen fünf stehende Verbundmaschinen von je 500 P.S. und eine liegende von 900 P.S.

Die gesammte Roheisenmenge wird vom Thomasstahlwerke verblasen. In einer 12tonnigen Pfanne wird das Roheisen durch eine Dampflocomotive auf ein hydraulisches Plateau gefahren, das es zur Mischerhöhe hebt. Die beiden Mischer fassen je 150 t und sind mit einer hydraulischen Kippvorrichtung versehen. Aus dem Mischer wird das Roheisen in eine andere Pfanne gekippt, welche mittels eines elektrisch angetriebenen Kettenzuges zur Converterbühne gezogen wird. Das Kippen in den Converter wird mit der Handkurbel bewerkstelligt. Die 6 Converter haben einen Fassungsraum von 10 und 15 t. Das ausgeleerte Metall wird mit hydraulischem Giefskrahne in die in der halbkreisförmigen Giefsgrube stehenden Blockformen vertheilt. Je zwei Converter haben einen Giefskrahn und eine Giefsgrube. Die Giefsgruben werden durch 6 Blockkrähne bedient und zum Transport von Blöcken und Blockformen wird mit 3 Hülfskrähnen ausgeholfen. Die monatliche Erzeugung beträgt augenblicklich 1700 bis 1750 Stahl. Der gröfste Theil wird vom Walzwerk abgenommen; ungefähr 10 % werden zu Handelsblöcken gegossen. Handelsblöcke werden in jedem gewünschten Gewicht, von 90 bis 5000 kg, gegossen; das Gewicht der im Walzwerk verarbeiteten Blöcke schwankt zwischen 500 und 2400 kg.

Das zum Stahlwerk gehörende Maschinenhaus enthält zwei stehende Zwillingsmaschinen von je 1200 P.S. zur Beschaffung des Windes, sowie fünf mit Dampf und eine elektrisch betriebene Wasserdruckpumpe. Mischer und Roheisenaufzug arbeiten mit einem Druck von 50 Atm., Giefskrähne, Blockkrähne und sonstige hydraulische Vorrichtungen mit 25 Atm.

Die mit dem Stahlwerk verbundene Dolomitfabrik arbeitet mit 3 Cupolöfen; die Steine kommen aus den Dolomitlagern an der Mosel. Die Steinmühlen, Kollergänge, Mischmaschine, Ziegelpresse und Bodenstampfmaschine werden durch einen Elektromotor von 110 P.S. bethätigt.

Die Blöcke von 1800 bis 2400 kg werden zu den Gjersschen Gruben transportirt, wo ein Drehkrahn sie aufnimmt zur Vertheilung in eine von den drei, aus je 12 Gruben bestehenden Tieföfen. Eine derselben ist mit Gasheizung versehen und dient zum Aufnehmen kalter Blöcke. Nach dem Erwärmen werden die Blöcke auf einen kippbaren Auflegetisch gesetzt und gehen mittels Rollengang in das Duo-Walzwerk. Die Walzen aus Stahlgufs haben 1200 mm Durchmesser und werden durch eine liegende Zwillingsmaschine von 2500 P.S. angetrieben. Das Blockwalzwerk stellt vierkantige Blooms und Brammen zum Verkaufe her oder dient zum Vorblocken für die grofse Träger- und Schienen- oder für die Knüppelstrafse. Letztere hat Trio-Anordnung und erhält ihren Antrieb durch eine stehende eincylindrige Maschine mit Condensation von 1000 P.S. Der Durchmesser der Cylinder ist 650 mm, die tägliche Erzeugung erreicht 600 t. Die grofse Träger- und Schienenstrafse hat Duo-Anordnung und wird durch eine liegende Drillingmaschine von 3500 P.S. getrieben. Hier werden grofse Träger und Schienen ausgewalzt. Die Strafse hat 4 Walzgerüste; der Durchmesser der Cylinder ist 850 mm. Diese Strafse walzt neben den Blooms auch kleinere Blöcke von 500 bis 1800 kg aus, zu deren Erwärmung 4 Schweifsöfen dienen. Sie ist so wie die Knüppelstrafse durch Schlepper mit dem Blockwalzwerk verbunden. Die vierte Walzenstrafse, für kleine Schienen und Träger, Schwellen und ⊔-Eisen, hat Trio-Anordnung, drei Gerüste und walzt nur kleine Blöcke aus den Schweifsöfen aus. Die Walzen dieser Strafsen haben einen Durchmesser von 650 mm. Den Antrieb erhalten sie durch die vorhergenannte Drillingmaschine, und sie laufen daher abwechselnd mit der grofsen Schienen- und Trägerstrafse. An das Walzwerk schliefsen sich die Räume zum Fertigmachen der Walzproducte an.

Aufser diesen vier Strafsen besitzt das Werk noch ein Feinwalzwerk zum Herstellen von Handelseisen und Grubenschienen. Die drei Strafsen desselben werden mittels einer 500pferdigen Dynamo angetrieben.

Seit vorigem Jahr ist eine neue Eisengiefserei im Betrieb. Sie ist in Eisenfachwerk als geräumige, helle und luftige Halle errichtet und besteht aus einem Hauptschiff und zwei Seitenschiffen. Zwei elektrische Krahne von je 15 t Tragkraft und 14 m Spannweite beherrschen das Mittelschiff, den Lagerraum für Formkasten, das Anfuhrgeleise in Normalspurweite und die 25-t-Waage, sowie die in gleicher Flucht wie die Giefserei liegende Putzerei. Das linke Seitenschiff wird von 2 Laufkrähnen von je 6 t Tragkraft und 7 m Spannweite bedient. Die Giefserei stellt in der Hauptsache Blockformen für das eigene Thomasstahlwerk und für auswärtigen Bedarf her und hat hierfür die Licenz des Lochnerschen Verfahrens* zum Trocknen der Coquillenformen erworben; ferner Maschinengufs für eigenen und fremden Bedarf sowie Hartgufs. Die monatliche Fertigproduction beläuft sich zur Zeit auf 600 bis 700 t, kann aber dank der ausgiebigen Raumverhältnisse und Einrichtungen gesteigert werden. Zur Beschaffung der nöthigen Arbeitskraft sind im Besitze des Hütten-Vereins 4 Hochofengasmotoren und 63 Cornwall-Kessel mit einer Heizfläche von 8150 qm. 40 Kessel sind mit Hochofengasen geheizt, 2 mit den Abgasen der Schweifsöfen und 21 mit Kohlen. Als Speisung dienen warme oder durch Economiser vorgewärmte Abflufswasser. Ein an der Hütte vorbeifliefsender Bach liefert das dem Betriebe nothwendige Wasser. Den Transport im Innern des Werkes besorgen 3 normalspurige und 15 schmalspurige Loco-

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 18 S. 996.

motiven. Die Verladung der Fertigfabricate geschieht durch einen grofsen elektrischen Laufkrahn und durch drei Locomotiven. Die Hütte beschäftigt augenblicklich 2750 Arbeiter. Etwa 180 Arbeiter- und Beamtenwohnungen, sowie ein altes und ein neues, mit allen Anforderungen der Hygiene ausgerüstetes Hospital sind Eigenthum des Vereins.

In Esch a. d. Alzette (Luxemburg) wurden von etwa 50 Herren die Hochofenanlagen von Metz & Co. und des Aachener Hütten-Actien-Vereins besichtigt. Mittags wurde den Gästen im Stadthause zu Esch ein Imbifs geboten, bei welcher Gelegenheit Hr. Leo Metz die Begrüfsungsansprache hielt.

Der Nachmittag war einem Besuch der Anlagen der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Actiengesellschaft in Differdingen gewidmet. Die Besichtigung des Werks nahm folgenden Verlauf: Zunächst wurde ein Gang durch die Hochofenanlage gemacht, bei welcher besonders die Schiebevorrichtung durch Drahtseilbahn, welche die Erze aus den Füllschächten unmittelbar auf die Gicht bringt, Interesse erweckte. Vom Hochofenwerk ging es an der Uehlingschen Giefsmaschine vorbei zur Mischeranlage, und von da zum Stahlwerk. Hier wurde namentlich die Art des Giefsens in Blockformen, welche auf Wagen stehen, und dann zum Blockausstofser fahren, vorgeführt. Vom Stahlwerk ging es zum Blockwalzwerk, und von da zum Grey-Walzwerk, welches aufserordentliche Beachtung fand. Das Walzen ging sehr flott von statten; in $2^1/_2$ Minuten wurden Blöcke von 2,5 t fertiggewalzt. Dann wurde das Knüppel- und Platinenwalzwerk und hieran anschliefsend das Mittelträgerwalzwerk besichtigt. Beide Strafsen wurden im Betriebe vorgeführt, und fand auch hier die Einrichtung sowohl, wie der Betriebsgang den Beifall der Besucher. Vom Walzwerk ging es weiter in die Gasmotorencentrale, in welcher acht 600 P. S. starke Maschinen arbeiten. Die Besichtigung dieser Anlage, welche wohl heute noch die gröfste Gasmotorenanlage sein dürfte, sowie die einfache Einrichtung zur Gasreinigung bildeten den interessantesten Moment des Besuches.

Nach Besichtigung des Werkes vereinigten sich die Herren in der Giefshalle des Hochofens III, um bei einem Glase Bier noch einige Zeit in fröhlichem Beisammensein zu verbringen. Hierbei dankte Hr. Director Meier im Namen der Gesellschaft für den Besuch und Mr. Snelus erwiderte darauf mit Dankesworten für den freundlichen Empfang. —

Zum Schlufs haben wir unserem Bericht noch nachzutragen, dafs von einer gröfseren Anzahl von Mitgliedern des Iron and Steel Institute die Saarbrücker Gufsstahlwerke, sowie im Anschlufs an die Dortmunder Excursion auch das Peiner Walzwerk und die Ilseder Hütte besucht worden sind.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Grofsbritanniens Roheisenerzeugung

betrug nach den Ermittlungen der „British Iron Trade Association“:

im ersten Halbjahr	Tonnen zu 1000 kg
1900	4 613 049
1901	3 946 696
1902	4 162 022

Man ersieht aus diesen Zahlen, dafs die Roheisenerzeugung des letztverflossenen Halbjahres, verglichen mit derselben Zeit des Vorjahres, sich etwas gehoben hat, wenn sie auch den Stand von 1900 bei weitem noch nicht wieder erreicht hat.

Hinsichtlich der verschiedenen Arten des Roheisens vertheilte sich die Erzeugung in den ersten sechs Monaten der letzten beiden Jahre wie folgt:

	1901	1902
Puddel- u. Giefsereiroheisen	1 793 427	1 891 118
Hämatitroheisen	1 684 484	1 795 074
Thomasroheisen	380 702	369 875
Spiegeleisen u. s. w. . . .	88 083	105 955

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen betrug:

im Jahre 1900	397
im ersten Halbjahr 1901	$339^1/_4$
„ „ „ 1902	$345^{11}/_{12}$

Auf die $6^1/_2$ Hochöfen, welche im letzten Halbjahr durchschnittlich mehr im Betrieb standen als im ersten Halbjahr 1901, entfällt somit eine Zunahme der Erzeugung um 215 326 t.

Die Erze der Insel Elba.

Gelegentlich des Anblasens der Hochöfen in Porto-Ferraio ist die Frage aufgeworfen worden, ob die Lager der Insel Elba bedeutend genug seien, um die neu errichtete Hochofenanlage lange Jahre hindurch mit Erzen zu versorgen. Man glaubt dies nach Kenntnifs der dortigen Verhältnisse bezweifeln zu müssen, es sei denn, dafs neue Lager auf der Insel entdeckt würden. Ferner hält man es für zweifelhaft, dafs man aus einem einzigen Erz, zumal aus einem schwer reducirbaren und schwefelreichen Erz wie dem elbanischen, gutes Eisen erblasen könne, und glaubt vielmehr, dafs man fremder Erze zur Versorgung der Hochofenanlage der Gesellschaft „Elba“ nicht werde entbehren können. Diese würde man zwar in den grofsen sardinischen Lagern nahe zur Hand haben, es fragt sich aber, ob die sardinischen Erze in Anbetracht des erforderlichen Land- und Seetransportes sich nicht zu theuer stellen werden; aufserdem mufs man den Koks vom Ausland beziehen.

Die Ferromangan-Erzeugung in Rufsland.

In der zu Charkow im November abzuhaltenden Versammlung der russischen Eisenhüttenleute wird den Hauptgegenstand der Besprechung die Frage bilden, auf welche Art und Weise in Rufsland die Herstellung von Spiegeleisen und Ferromangan am besten entwickelt werden kann. In einem der russischen Abtheilung für Bergbau eingereichten Memorandum hat Urbanovitch darauf hingewiesen, dafs bis zum Jahre 1900 kein Ferromangan in Rufsland hergestellt wurde, obgleich das in anderen Ländern hergestellte Ferromangan zum grofsen Theil aus kaukasischem Erz erblasen wurde, welches man zu Batum für 14 Kopeken das Pud (1 Pud = 16,38048 kg) kaufte, während das importirte Ferromangan 2,60 bis 3 Rubel das Pud kostete. Seitdem ist es den Leitern der Donetz-Jurjefka-Werke nach schweren Opfern an Zeit und Geld gelungen, aus einheimischen Erzen Ferromangan in einem ihrer gewöhnlichen grofsen Hochöfen zu erzeugen. Gegenwärtig liefert dieser Ofen 1 000 000 Pud Ferromangan, welches zu 2,30 Rubel das Pud und billiger verkauft wird. Indessen ist die Ausfuhr dieses etwas kostbaren Materials nicht thunlich

und andere Länder fahren fort, aus dem Kaukasus etwa 16000000 Pud Manganerz jährlich zu beziehen. Nach Urbanovitch würde es für Rufsland vortheilhafter sein, die Ausfuhr des Rohmaterials durch die des Fertigproducts zu ersetzen; er schlägt zu diesem Zwecke vor, den Einfuhrzoll auf fremde Kohle oder Koks zurückzuerstatten, wenn diese Materialien für die Herstellung von Ferromangan verwendet worden wären, und aufserdem eine Prämie von 15 Kopeken das Pud auf ausgeführtes Ferromangan zu bezahlen. Bei der Erörterung dieser Vorschläge weist der „Moniteur des Intérêts Matériels" darauf hin, dafs die Ferromangan-Erzeugung sich in den letzten Jahren im Süden von Rufsland schnell entwickelt hat. Aufser der Donetz-Jurjefka Co. stellen noch die Hughes, die Russisch-Belgische und die Dnieprovienne-Gesellschaften Spiegeleisen her, dessen Preis beträchtlich gefallen ist. Ferromangan mit 78 bis 80% Mangan bringt 1,75 Rubel das Pud, und Erz mit 50% Mangan kostet 20 Kopeken das Pud in Batum. Der „Ironmonger", dem wir die vorstehende Mittheilung entnehmen, knüpft daran die Bemerkung, dafs nach der Meinung Vieler die russische hüttenmännische Industrie mehr als ausreichend geschützt werde, und die Regierung dadurch, dafs sie neue Industriezweige ins Leben rufe und künstlich am Leben erhalte, einen grofsen Theil der Schuld am Niedergang des russischen Handels trage.

Die neue Hochofenanlage bei Cette.

In der Zeitschrift „Le Génie Civil" vom 11. October 1902 beschreibt Ch. Dantin die neue Hochofenanlage bei Cette.

Das von Schneider & Co. bei Cette (Hérault) erbaute Hüttenwerk liegt in unmittelbarer Nähe des genannten Mittelmeerhafens und ist mit den schiffbaren Wasserstrafsen Frankreichs durch den Kanal du Midi und den Kanal von Cette bis an die Rhone verbunden, während es an das französische Eisenbahnnetz durch eine besondere Zweigbahn angeschlossen ist, welche in den Bahnhof von Cette einmündet. Man hat diese Lage der neuen Hütte gewählt, um unter den bestmöglichen Transportbedingungen die mineralischen Schätze der Pyrenäen und des Mittelmeerbeckens verarbeiten zu können und zu gleicher Zeit die Ausfuhr der erhaltenen Erzeugnisse auf dem Seewege zu erleichtern. Die Anlage, welche gegenwärtig aus einem einzigen Hochofen besteht, soll in Zukunft vergröfsert und durch weitere Betriebe zur Verarbeitung des Roheisens ergänzt werden. Die gegenwärtige Erzeugung wird den Hütten in Creusot zugehen, welche bis jetzt bedeutende Mengen Roheisen ankauften. Die Koksfabrication erfolgt in einer Batterie von 36 Oefen von 9 m Länge, 2,50 m Höhe und 45 cm mittlerer Breite. Das Erzklein wird in einer Anlage von 200 t täglicher Leistungsfähigkeit zu Briketts von etwa 5 kg Gewicht verarbeitet. Der Hochofen hat 23 m Höhe, einen Kohlensackdurchmesser von 6 und einen Gestelldurchmesser von 4 m, sein Inhalt beträgt 360 cbm und seine tägliche Leistungsfähigkeit 200 t. Die Begichtung des Hochofens erfolgt unter Anwendung eines doppelten Gichtverschlusses. Die mittels eines Theisenschen Apparates gereinigten Gase werden zur Feuerung von Winderhitzern und Kesseln, sowie zum Betrieb von Gasmotoren verwandt. Zur Winderhitzung dienen vier Cowperapparate von 30 m Höhe und 6,50 m äufserem Durchmesser. Der Wind wird in zwei Gasgebläsemaschinen System Delamarre-Deboutteville erzeugt, welche bei normalem Betrieb den Hochofen versorgen, während zwei Dampfgebläsemaschinen in Reserve stehen. Das Roheisen wird in fahrbare Giefspfannen abgestochen und der Giefshalle zugeführt, welche von einem elektrischen Laufkrahn von 6 t Tragkraft bedient wird. Eine elektrische Centrale, welche die ganze Anlage mit Kraft versorgt, enthält drei Condensationsmaschinen Corlifs Weyler von 300 P.S., deren jede eine Dynamo Schneider von 250 K.-W. treibt.

Die elektrischen Anlagen des erzherzoglich Friedrichschen Eisensteinbergbaues in Zakarfalu.

Während die meisten der für den Bergbau errichteten elektrischen Anlagen im Anschlufs an bestehende Dampfcentralen zur Kraftversorgung einzelner abseits gelegener Betriebe als Wetterschächte, Pumpstationen, Förderhaspel u. s. w. gebaut wurden, stehen Bergbaue, die sich ausschliefslich der elektrischen Kraft bedienen und diese weit entfernten Wasserkräften entnehmen, noch vereinzelt da. Eine interessante Anlage dieser Art, wo zwei, viele Kilometer voneinander entfernte Centralen in wirksamster Weise zusammenarbeiten, beschreibt H. Drolz in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen in einem längeren Aufsatz, auf dessen ausführliche Wiedergabe wir hier, als über den Rahmen unserer Betrachtung hinausgehend, verzichten müssen. Die ältere der beiden Centralen dient unter Ausnutzung der im aufgelassenen Hüttenwerke Marienhütte verfügbaren Wasserkraft der Gölnitz von etwa 120 P.S. zum Betriebe einer Drahtseilbahn, einer Erzwäsche, der Werkstätten und einer Bohrstation, sowie zur Beleuchtung der Röstöfen. Die Kraft wird auf eine Entfernung von 5 km nach dem Susannastollen und noch ein Kilometer weiter nach der Bohrstation am Friedrichstollen I fortgeleitet. Als Kraftquelle für die zweite Centrale kam die durch Auflassung der Stefanshütte verfügbar gewordene Wasserkraft der Hernad zur Verwendung, welche im Betrage von 200 P.S. auf 6 km Länge nach dem Susannastollen übertragen wird. Für beide Anlagen wurde eine Spannung von 3000 Volt gewählt.

Was den Nutzeffect der Anlagen anbelangt, so stellt sich derselbe für die Marienhütter Uebertragung wegen des geringeren Leitungsverlustes in der ehemals für 2000 Volt bestimmten Fernleitung etwas günstiger als für die Stefanshütter Anlage. Von der Welle der zur Krafterzeugung dienenden Turbine bis zu den Secundärklemmen der Transformatoren gehen von der Marienhütter Kraft 16% und von Stefanshütte 17% verloren. Da mehr als die Hälfte der Kraft am Susannastollen direct vom Hochspannungsnetz abgenommen wird, erhöht sich der Nutzeffect und es sind von den 120 P.S. in Marienhütte 102,5 P.S. und von den 207 P.S. in Stefanshütte 175,5 P.S., das sind zusammen 278 P.S., ab Primär-Secundärnetz am Susannastollen verfügbar. In den Abend- und Nachtstunden werden für die Beleuchtung der Centralen und der nahegelegenen Objecte bei voller Beanspruchung 13 P.S. benöthigt, weshalb sich die Kraft in der Secundärstation auf 265 P.S. vermindert. Die Kosten der Betriebskraft ab Secundärstation stellen sich gegenwärtig, da nicht die ganze verfügbare Kraft ausgenützt wird, einschliefslich der Quote für eine 10jährige Tilgung der Baukosten auf 2,5 Heller pro Pferdekraftstunde. Eine Dampfstation am Susannastollen würde trotz der geringeren Anlagekosten bei den dortigen Kohlenpreisen die Pferdekraftstunde nicht unter 4,5 h erzeugen können. Bei voller Ausnutzung der Kraft wird die Pferdekraftstunde voraussichtlich nur 1,25 h kosten. Der Parallelbetrieb der beiden Anlagen ist bereits seit einem Jahr im Gang. Es ergaben sich nicht die geringsten Schwierigkeiten, dagegen sind die erwarteten Vortheile voll in Erfüllung gegangen und erweist sich sowohl die Ausführung der Anlagen als deren Arbeitsweise in jeder Beziehung befriedigend. Die Anlagen sind von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, nach eigenen Plänen errichtet.

Verhütung der Lungenschwindsucht.

Von dem deutschen Verein für Volkshygiene ist zur Aufklärung der weniger gebildeten Kreise über gesundheitliche Fragen eine Druckschrift: „Verhütung der Tuberculose (Schwindsucht)", verfafst von Herrn

Geh. Medicinalrath Professor Dr. E. von Leyden, herausgegeben worden. Dieselbe behandelt in allgemein verständlicher, übersichtlicher und erschöpfender Weise das Wesen dieser gefährlichsten Volkskrankheit. Ihr Preis ist von dem genannten Verein im Interesse einer möglichst grofsen Verbreitung auf 30 ₰ festgesetzt worden; derselbe ermäfsigt sich bei Bezug von 100 Exemplaren auf 25 ₰, bei Bezug von 200 Exemplaren auf 20 ₰, bei Bezug von 500 Exemplaren auf 18 ₰, bei Bezug von 1000 Exemplaren auf 15 ₰ und bei Bezug von 1200 Exemplaren auf 12 ₰. Der genannte Verein erstrebt mit dieser Schrift in erster Linie, auf unsere Arbeiterbevölkerung zu wirken und rechnet dabei auf das Interesse und die Unterstützung der Industriellen, von welchen er erhofft, dafs sie die Broschüre in gröfserer Anzahl unter ihre Arbeiter gratis zur Vertheilung bringen werden. Die Geschäftsstelle des Centralverbandes deutscher Industrieller ist bereit, die Bestellungen der von seinen Mitgliedern benöthigten Anzahl Exemplare bei dem Verleger Hrn. R. Oldenbourg in München zu übernehmen, damit ihnen dieselben zu möglichst niedrigem Preise erhältlich sind.

Die Carnegie-Institution.

Das Curatorium der von Carnegie zur Förderung der Wissenschaften in den Vereinigten Staaten gemachten Stiftung sieht sich einer aufserordentlich schwierigen Aufgabe gegenüber gestellt, nämlich die Summe von 10 Millionen Dollars, etwa 42 Millionen Mark, in zweckentsprechender Weise zum Nutzen und Frommen der Wissenschaft zu verwenden. Die hierbei entstandenen Schwierigkeiten sind ungleich bedeutender als diejenigen, die das Curatorium der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie zu überwinden hatte, einmal weil der von Carnegie gespendete Betrag die Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie um mehr als das Zwanzigfache übertrifft, ferner weil die genannte Summe zur Förderung der gesammten Wissenschaften verwendet werden sollte, während die Gründer der genannten deutschen Stiftung nur die Förderung der technischen Wissenschaften im Auge hatten. Carnegie hat als Zweck seiner Schenkung den Grundsatz aufgestellt: „In jedem Zweige des Wissens den aufserordentlichen Mann zu entdecken, wann und wo er auch immer zu finden sei, innerhalb oder aufserhalb der Schulen, und ihn instand zu setzen, diejenige Arbeit zu leisten, für welche er besonders geschaffen zu sein scheint."

Durch diese Fassung hat Carnegie das Curatorium in die Lage versetzt, auf allen Gebieten des Wissens die Rolle der Vorsehung übernehmen zu müssen, und ist es gerade diese Verallgemeinerung, welche der zweckentsprechenden Verwendung der Carnegiestiftung die gröfsten Hindernisse bereitet. Wenn den Wünschen Carnegies im vollen Umfange entsprochen würde, so liegt die Gefahr nahe, dafs die zur Verfügung stehenden Geldmittel in zu kleine Theilbeträge zersplittert werden und nichts Bedeutendes zustande kommt, denn so liberal auch die Stiftung dotirt ist, so mufs doch in Betracht gezogen werden, dafs die jährliche Einnahme aus derselben nur 300 000 bis 350 000 Dollars ausmacht und daher im Vergleich zur Gesammtsumme der für wissenschaftliche Zwecke in den Vereinigten Staaten gemachten Aufwendungen gering ist. Es mufs demnach mit gröfster Vorsicht und Unparteilichkeit bei der Vertheilung der Stiftungsgelder zu Werke gegangen werden, wenn die Wissenschaft wirklich den gröfstmöglichen Nutzen daraus ziehen soll. Das Curatorium hat sich in Anbetracht der Schwierigkeit, die ihm gestellte Aufgabe zu lösen, nicht damit begnügt, zahlreiche Gutachten von Männern der Wissenschaft einzuholen, sondern die Frage der besten Verwendung des Carnegiefonds auch in der wöchentlich erscheinenden Zeitschrift „Science" zur öffentlichen Discussion gestellt. Es ist darauf eine Hochfluth von Zuschriften eingelaufen, die sich durch eine ganze Reihe von Nummern hindurchzieht, und sind darin so zahlreiche Vorschläge zu Gunsten der verschiedensten Wissenszweige gemacht, dafs man sich unwillkürlich an das Schillersche Wort erinnert fühlt: „Das Opfer liegt — die Raben steigen nieder." Es liegt uns natürlich fern, auf den Inhalt dieser Zuschriften auch nur auszugsweise einzugehen, wir wollen vielmehr nur einige der gemachten Vorschläge anführen, um daraus ersehen zu können, welche Ansichten man in den Vereinigten Staaten über die besten Mittel, den Gesammtfortschritt der Wissenschaften zu fördern, hegt. Zunächst scheinen von Seiten des Curatoriums der Bau eines geophysikalischen Laboratoriums und der Ankauf bezw. die Erweiterung der biologischen Station zu Woods Hole in Erwägung gezogen zu sein, Projecte, die indessen in der überwiegenden Mehrheit von Zuschriften ablehnend besprochen werden, da die Carnegiestiftung nicht dazu verwendet werden dürfe, mit schon bestehenden Anstalten in Wettbewerb zu treten. Ein von mehreren Seiten unterstützter Vorschlag ist die Errichtung eines Institutes zur Förderung wissenschaftlicher Untersuchungen in Washington, welches den Mittelpunkt der wissenschaftlichen Bestrebungen in den Vereinigten Staaten bilden und nach Art der Royal Institution in London eingerichtet werden solle. Dagegen giebt es auch wieder Stimmen, die sich gegen die Errichtung einer luxuriös eingerichteten und mit Geldmitteln reichlich bedachten Centrale mit einer Schaar hochbezahlter Beamten aussprechen, da diese den Fonds der Carnegiestiftung zu sehr belasten würde. Ein Einsender bemerkt dazu ironisch, dafs eine solche Einrichtung um so entbehrlicher sei, da der Durchschnittsforscher geneigt sei, sein Bestes zu thun, auch ohne die anstachelnde Möglichkeit, eines Tages einen hervorragenden Stuhl mit 10 000 Dollar Einkommen einzunehmen und es vielleicht mit der Zeit zu einem goldbordirten und mit goldenen Quasten verzierten Rock zu bringen.

Unter den weiteren, dem Curatorium zur Förderung und Unterstützung ans Herz gelegten Bestrebungen und Einrichtungen erwähnen wir: die Heilung ansteckender Krankheiten, die Pflege der Hygiene, die Fabrication von wissenschaftlichen Instrumenten und seltenen Reagentien, chemische Untersuchungen und Laboratorien, Verhütung von Feuerschäden, landwirthschaftliche Versuchs-Anstalten, Ankauf wissenschaftlicher, besonders zoologischer Sammlungen, Unterstützung wissenschaftlicher Expeditionen, biologische Stationen, Erziehungswesen, Steuerwesen, Bekämpfung des Mifsbrauchs geistiger Getränke. Selbst für das Militär- und Marinewesen, speciell für Forschungen auf dem Gebiet der Sprengstoff- und Waffentechnik will ein Patriot einen bedeutenden Theil der Stiftung verwendet wissen, weil, wie er mit amerikanischer Bescheidenheit und halb mit Bedauern andeutet, Amerika doch einmal von der Natur zur Weltherrschaft bestimmt sei. Andererseits soll nach diesem Menschenfreund auch der Sanitätsdienst die entsprechende Förderung erhalten. Unter den Vorschlägen allgemeiner Natur seien noch erwähnt: Stipendien und Schenkungen für Studirende, Professoren und Privatgelehrte, die Entlastung von Professoren durch Anstellung von Assistenten, die Verbilligung von Publicationen, die Einrichtung und Unterstützung bibliographischer Institute, der Ankauf wissenschaftlicher Zeitungen u. s. w.

Zum Schlufs bleibe nicht unerwähnt, dafs in einer Zuschrift die Carnegiestiftung unter Umständen als eine Gefahr für die Entwicklung der Wissenschaften charakterisirt und darauf hingewiesen wird, dafs das schottische Unterrichtswesen durch eine Stiftung Carnegies Schaden erlitten habe. Dies ist eine Mahnung, die nicht ganz unberechtigt erscheint und deren Beherzigung den edlen Absichten des Gebers entsprechen dürfte.

Die John Fritz-Medaille.

Wie in „Iron Age“ vom 30. October 1902 berichtet wird, ist zu Ehren des Nestors der amerikanischen Eisenhüttenleute John Fritz, welcher vor kurzem seinen 80. Geburtstag gefeiert hat, von Freunden desselben ein Fonds von 4000 Dollars gestiftet worden, aus dessen Erträgnissen die jährliche Verleihung einer goldenen Medaille für Verdienste um die Wissenschaft und Industrie bestritten werden soll. Von den für die Zuerkennung der John Fritz-Medaille aufgestellten Grundsätzen erwähnen wir folgende:

1. Die Medaille soll für eine bedeutende wissenschaftliche oder industrielle Leistung verliehen werden, ohne Einschränkung in Bezug auf Nationalität oder Geschlecht.
2. Die Medaille soll aus Gold hergestellt und von einem künstlerisch ausgestatteten Diplom begleitet sein, welches den Ursprung der Medaille und die specielle Leistung angiebt, für welche dieselbe verliehen worden ist.
3. Die Medaille kann jährlich, aber nicht öfter verliehen werden.
4. Die Medaille kann Niemandem verliehen werden, über dessen Würdigkeit für diese Auszeichnung ein zu diesem Zweck ernannter Ausschufs nicht mindestens ein Jahr lang berathschlagt hat.
5. Dieser Ausschufs soll aus 16 Mitgliedern bestehen, welche in gleicher Anzahl von den 4 amerikanischen Vereinigungen: der American Society of Civil Engineers, dem American Institute of Mining Engineers, der American Society of Mechanical Engineers und dem American Institute of Electrical Engineers gestellt werden sollen. Zu diesem Zwecke sollen die Vorstände dieser Vereine aufgefordert werden, aus der Zahl ihrer Mitglieder je einen Vertreter für ein Jahr, zwei Jahre, drei Jahre und vier Jahre zu ernennen; in jedem folgenden Jahr soll ein weiterer Vertreter für die Dauer von vier Jahren gewählt werden.

John Fritz, geboren im Jahre 1822 in Londonderry township, Chester County, Pa., ist besonders durch den Umbau und die Leitung derjenigen Anlagen, welche jetzt die Cambria Steel Works bilden, sowie durch die Errichtung der bekannten Bethlehem Steel Works berühmt geworden. Er hat einen hervorragenden Antheil an der Entwicklung des Bessemerprocesses in den Vereinigten Staaten genommen und auch die Einrichtungen für die Herstellung von Schiffbaumaterial auf den Bethlehem-Werken getroffen.

Lieferung hüttentechnischer Einrichtungen nach Amerika.

Wie uns mitgetheilt wird, hat die Benrather Maschinenfabrik einen Auftrag auf Lieferung eines Walzwerks für Amerika erhalten und es sind bei ihr auch alle zugehörigen Zeichnungen für die erforderlichen Wärmöfen bestellt worden. Dafs hüttentechnische Einrichtungen dieser Art von einer deutschen Firma nach den Vereinigten Staaten geliefert werden, steht nicht vereinzelt da; es sei z. B. daran erinnert, dafs auch die Firma Ehrhardt & Sehmer, wie wir seiner Zeit berichteten, eine grofse Walzenzugmaschine nach Amerika geliefert hat.

Prämiirung auf der Düsseldorfer Ausstellung.

Es wird uns mitgetheilt, dafs die officielle Liste der Ausstellungsleitung, nach welcher wir die in voriger Nummer* veröffentlichte Liste der aufser Preisbewerb stehenden Firmen zusammenstellten, nicht vollständig war, sondern dafs noch zuzufügen ist:

Gruppe II.

Act.-Ges. für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. Johann Caspar Harkort in Duisburg.

Ferner werden wir ersucht, darauf aufmerksam zu machen, dafs die Objecte der Firma

Maschinen- und Armaturenfabrik, vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal

von der Prämiirung ausgeschlossen waren, weil das Werk aufserhalb des Ausstellungsgebietes belegen ist.

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 21 S. 1193.

Bücherschau.

The Copper Handbook. A Manual of the Copper Industry of the United States and Foreign Countries. Vol. II für 1901. Herausgegeben von Horace J. Stevens, Houghton, Michigan.

Die erste im Jahre 1900 erschienene Ausgabe des vorliegenden Jahrbuchs für das Kupferhüttenwesen war hauptsächlich den Lake Superior-Gruben gewidmet und gab in gedrängter Form eine Uebersicht über die wirthschaftlichen und bergbaulichen Verhältnisse in diesem so wichtigen Kupferindustriegebiet. In der zweiten jetzt erschienenen Auflage hat sich der Autor weitere Ziele gesteckt; es werden nicht nur alle wichtigen Kupferfelder der Vereinigten Staaten je nach Umständen mit gröfserer oder geringerer Ausführlichkeit behandelt, sondern es haben auch die wichtigsten aufseramerikanischen Kupfergruben Berücksichtigung gefunden. Ferner sind einige weitere Capitel über die Geschichte, Chemie, Mineralogie und Metallurgie des Kupfers eingeschaltet. Das Werk bietet auch ein beträchtliches statistisches Material und enthält schliefslich ein Verzeichnifs der gangbarsten im Bergwesen angewandten technischen Ausdrücke.

Das Buch dürfte der erste Versuch sein, die Namen aller hervorragenden Kupfergruben der Welt in einer Liste zu vereinigen, die auch die wichtigsten ökonomischen und betriebstechnischen Angaben enthält. Es hat insbesondere in Bezug auf amerikanische Verhältnisse einen hohen statistischen und wirthschaftlichen Werth und wird den an der Kupferindustrie interessirten Fachleuten und Industriellen als Nachschlagebuch gute Dienste leisten.

Grundlagen der Theorie und des Baues der Wärmekraftmaschinen. Von Alfred Musil, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. Zugleich autorisirte, erweiterte deutsche Ausgabe des Werkes „The steam-engine and other heat-engines“ von J. A. Ewing, Professor an der Universität in Cambridge. Mit 302 Figuren im Text. Leipzig. B. G. Teubner.

Die Herausgabe des vorliegenden Werkes, in dem die Wärmekraftmaschinen als ein Gebiet in grofsem Zusammenhange behandelt werden, kommt einem längst

empfundenen Bedürfnifs entgegen. Wie schon im Titel angedeutet, hat das Buch ein englisches Original zur Grundlage; um dem heutigen Stande des Themas gerecht zu werden, mufste bei Ausarbeitung der deutschen Ausgabe aber so viel Neues hinzugefügt werden, dafs die letztere über den Charakter einer blofsen Uebersetzung weit hinausgewachsen ist. In erster Linie wird das Werk dem Studirenden treffliche Dienste leisten, denn es fafst in sorgfältigster Auswahl das Wichtigste aus dem behandelten Gebiet zusammen.

Berechnung und Construction der Schiffsmaschinen und -Kessel. Ein Handbuch zum Gebrauch für Constructeure, Seemaschinisten und Studirende. Von Dr. G. Bauer, Betriebsingenieur der Stettiner Maschinenbau-A.-G. „Vulcan" unter Mitwirkung der Ingenieure E. Ludwig, A. Boettcher und H. Foettinger. Mit 500 Illustrationen, 11 Tafeln und vielen Tabellen. München. R. Oldenbourg. Preis 17,50 ℳ.

In obigem Handbuch, das bewährter Praxis seine Entstehung verdankt, hat der Verfasser die theoretischen und praktischen Constructionsregeln für den Schiffsmaschinenbau übersichtlich zusammengestellt. Abbildungen der gebräuchlichsten Constructionen dienen zur näheren Erläuterung und eine Sammlung der nöthigsten Zahlentabellen ist für den unmittelbaren Gebrauch bestimmt. Dem Charakter des Buches entsprechend, sind nur die modernsten Maschinentypen — stehende Schraubenschiffsmaschinen, u. a. der Kaiserjacht „Hohenzollern", des Schnelldampfers „Deutschland" u. s. w. — sowie die gebräuchlichsten Kesselsysteme behandelt, während von der Beschreibung seltener Specialconstructionen abgesehen wurde. Wendet sich das Buch somit zunächst und in der Hauptsache an den Schiffsmaschinenbauer, so wird doch auch der Constructeur stationärer Maschinenanlagen darin vieles finden, was ihm von Nutzen ist. Dies gilt besonders von den Capiteln über Cylinderberechnung, Drehmoment, Massenausgleich, Details der Dampfmaschine, Rohrleitungen, Pumpen u. s. w.

La métallurgie du fer et de l'acier à l'exposition de Dusseldorf 1902. Von M. Alexandre Gouvy.

In obiger Schrift, einem Sonderabdruck aus den „Mémoires de la Société des Ingenieurs civils de France" erstattet der den Eisenhüttenleuten bestens bekannte Verfasser seinen französischen Fachgenossen einen von gründlichstem Studium zeugenden Bericht über das, was die Düsseldorfer Ausstellung auf dem Gebiete der Eisenerzeugung und -Verarbeitung an Fortschritten und sonst interessanten Darbietungen gebracht hat. Dank der sachlichen Anordnung des umfangreichen Stoffes ist es dem Berichterstatter überraschend gut gelungen, das Wichtigste treffend hervorzuheben, so dafs seine Uebersicht, die durch eine Reihe von Text- und Tafelzeichnungen ergänzt wird, bleibenden Werth behält.

Verfasser kommt zu dem Schlufs, dafs die Ausstellung für den Stand der von ihm behandelten Industrie zu Anfang des 20. Jahrhunderts einen Markstein bedeute, und bestätigt die Wahrnehmung, dafs die deutsche Eisenindustrie auch an Grofszügigkeit sich mehr und mehr der amerikanischen nähere.

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte". Achtzehnte, neu bearbeitete Auflage. Mit über 1400 in den Satz eingedruckten Abbildungen. Abtheilung I und II mit einer Beigabe. Berlin. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn (vorm. Ernst & Korn). Preis des ganzen Werkes in Ledereinband 16 ℳ.

Entsprechend den Fortschritten auf allen Gebieten der Technik hat die neue Auflage der „Hütte" gegen die vorhergehende eine ganz bedeutende Erweiterung erfahren, ihr Umfang ist um 304 Seiten (19 Bogen) gewachsen. Neu aufgenommen wurden die Abschnitte „Verbrennungsmotoren" an Stelle der früheren „Gasmaschinen", vollständig umgearbeitet der Abschnitt „Wärme, einschliefslich der Mechanik, der Gase und Dämpfe", ferner: Turbinen, Lasthebemaschinen, Vermessungskunde, Schiffbau, Brückenbau und andere. Dafs der Preis des Werkes trotz der umfassenden Erweiterung derselbe wie früher geblieben ist, verdient besonders hervorgehoben zu werden. Ueber die anerkannten Vorzüge des in seiner Art einzig dastehenden Taschenbuches ist es nicht nöthig, ein Wort zu sagen.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Stühlens Ingenieurkalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1903. Herausgegeben von C. Franzen, Civilingenieur in Köln, und K. Mathée, Ingenieur und Lehrer an der Maschinenbauschule der Stadt Köln. 38. Jahrgang mit einem II. Theil als Ergänzung. Essen, G. D. Baedeker. Preis 2,80 ℳ in Leinenband, 3,50 ℳ in Lederband, 4,50 ℳ in Brieftaschenform mit Ledertasche.

Ingenieurkalender 1903. Für Maschinen- u. Hütteningenieure. Herausgegeben von Th. Beckert und A. Pohlhausen. Fünfundzwanzigster Jahrgang. Zwei Theile. Berlin, Julius Springer. Preis 3 ℳ.

Petzolds Verkehrs- und Auskunftskalender für das Deutsche Reich 1903. Verlag von E. H. Petzold in Bischofswerda (Sa.). Preis 1,25 ℳ.

Kalender für Eisenbahn-Techniker. Begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet von A. W. Meyer. Dreifsigster Jahrgang 1903. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 4 ℳ.

Glück auf! 1903. Illustrirter Kalender für Berg- und Hüttenwesen von Franz Kieslinger. Wien I., Rathhausstr. 21. Im Selbstverlage des Herausgebers. Preis 0,70 ℳ.

Die Dampfkessel. Bearbeitet von F. Tetzner, Oberlehrer an den Königl. Ver. Maschinenbauschulen zu Dortmund. Mit 95 Textfiguren und 34 lithogr. Tafeln. Berlin. Julius Springer.

Marine Boiler Management and Construction. Von C. E. Stromeyer. 2. Auflage. London, E. C. 39 Paternoster Row. Longmans, Green and Co. Preis 12 sh.

Condensation. Ein Lehr- und Handbuch über Condensations- und alle damit zusammenhängenden Fragen. Von F. J. Weifs-Basel. Berlin. Julius Springer. Preis geb. 10 ℳ.

Die Organisation der Fabrikbetriebe. Von A. Johanning. Zweite Auflage. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geb. 3 *M.*

Sammlung deutscher Reichspatente (Klasse 1, 1a und 1b: Aufbereitung von Erzen und Brennstoffen) 1877 bis 1901. Von Dr. Jovan P. Panaotovics, Berlin, Kopenhagenerstr. 4. Im Selbstverlag des Verfassers.

Wie stellt man Kostenanschläge und Betriebskosten-Berechnungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen auf? Von Fritz Hoppe. Zweite Auflage. Darmstadt. Ed. Wartigs Verlag, Ernst Hoppe. Preis 4,50 *M.*

Taschenpreisliste für Elektrotechniker. Von Fritz Hoppe. Darmstadt. Ed. Wartigs Verlag, Ernst Hoppe. Preis 2,25 *M.*

Handbuch für Installateure elektrischer Starkstromanlagen. Von Max Jehnke. Berlin. Louis Marcus' Verlagshandlung. Preis geb. 6 *M.*

Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath: Katalog über Hütten- und Walzwerks-Einrichtungen.

Düsseldorfer Baumaschinenfabrik Bünger & Leyrer, Düsseldorf-Derendorf: Katalog Nr. 16, Ausgabe 1902.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde“ in Dortmund.

Im Geschäftsberichte für 1901/02 wird daran erinnert, dafs schon im Vorjahr die Lage des Eisen- und Stahlmarktes eine äufserst verworrene war. Leider sei in diesen Verhältnissen mit dem Herannahen des Winters eine weitere Verschlechterung eingetreten, da sich der Verbrauch infolge der auf allen Gebieten immer fühlbarer gewordenen Stockung der gewerblichen Thätigkeit ständig verringerte, so dafs es unmöglich wurde, für die in den letzten Jahren vergröfserte Leistungsfähigkeit der Werke entsprechende Arbeit herbeizuschaffen. Diese Arbeitsnoth veranlafste ein verstärktes Jagen nach Aufträgen und dies wiederum ein stetiges Zurückgehen der ohnehin schon verlustbringenden Verkaufspreise. Mit Eintritt des Kalenderjahres trat zwar eine kleine Besserung ein, insofern als Nachfrage und Abruf reger wurden. Damit wurde es den Werken möglich, wieder solche Preise zu erzielen, die annähernd an die Selbstkosten heranreichten. Angesichts der trostlosen Marktlage aber sei es nicht zu vermeiden, dafs das Ergebnifs des Walzwerksbetriebes mit einem nicht unerheblichen Verluste abschliefst. Auch die Kleineisenindustrie sei aus der herrschenden Nothlage nicht herausgekommen. Das vor wenigen Jahren errichtete Dampfhammerwerk der Firma, verbunden mit mechanischer Werkstätte zur Herstellung von Eisenbahn-Bedarfsmaterial, hat daher seine Bilanz ebenfalls mit einem Verlust abgeschlossen. Mit Einschlufs der Abschreibungen von 51 106,57 *M* ergiebt sich ein Gesammtausfall von 172 723,85 *M.* Nach Abzug des Reservefonds von 67 965,64 *M* verbleibt ein Verlust von 104 758,21 *M.*

Gebrüder Seck, Dresden.

Die Minderung des Reingewinnes für 1901/1902 des Werks ist gegenüber dem Vorjahr hauptsächlich den vermehrten Unkosten zuzuschreiben, namentlich war das Hereinholen von Aufträgen, angesichts des verschärften Wettbewerbes, nur mit erhöhtem Kostenaufwande zu bewirken.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 112 951,67 *M.* Es wird vorgeschlagen, den Reingewinn von 241 863,50 *M* wie folgt zu vertheilen: 4 % Dividende = 70 000 *M*, 5 % dem Aufsichtsrathe (171 863,50 *M*) = 8593,15 *M*, 15 % dem Vorstande und Beamten (241 863,50 *M*) = 36279,53 *M*, Arbeiterunterstützungsfondsconto 10000 *M*, Beamtenunterstützungsfondsconto 30000 *M*, 4 % Superdividende 70 000 *M*, zum Vortrage 78 108,08 *M.*

Gufsstahlwerk Witten.

Wenn gegenüber der ungünstigen Lage der Eisenindustrie das Werk für 1901/02 noch ein verhältnifsmäfsig günstiges Ergebnifs erzielt hat, so ist dies dem Umstande zu danken, dafs es durch rechtzeitig getroffene Vorkehrungen von dem Conjunctur-Umschlag nicht überrascht wurde und ferner bei der Vielseitigkeit seiner Erzeugnisse und in der guten Beschäftigung in Besonderheiten einen kleinen Ausgleich in den Preisen fand. An Tiegel- und Martinstahl sowie Flufseisen wurden hergestellt 29 670 000 kg, an Schmiedestücken der verschiedensten Art 5 612 527 kg, die beiden Walzwerke erzeugten 14 698 000 kg, an Grob- und Feinblechen wurden zusammen 10 870 000 kg producirt. Von bearbeiteten Schmiedestücken, Stahlgufs-, Maschinen- und Locomotivtheilen, ferner Geschützthеilen, Geschossen u. s. w. wurden erzeugt 1 129 973 kg. Die Erzeugung an feuerfesten Steinen betrug 7 221 700 kg.

Die Germaniahütte erzeugte 15 839 Tonnen Roheisen. Beschäftigt waren im letzten Jahre in Witten durchschnittlich 1469 Arbeiter und an Löhnen sind verausgabt 1 680 742,65 *M.* Der Jahresdurchschnitts-Verdienst einschliefslich jugendlicher Arbeiter betrug 1144,14 *M* oder pro Schicht 3,81 *M* gegen 4,05 *M* im Vorjahr. Da in der Agio-Besteuerung das Oberverwaltungsgericht seine frühere Entscheidung verlassen und auch in der Abschreibungsfrage einen anderen Standpunkt, als der Veranlagungs-Commissar eingenommen hat, so hofft das Werk, demnächst eine gröfsere Rückerstattung an Steuern zu erhalten. Der verfügbare Gewinn beträgt 654 424,23 *M*, wovon verwendet werden: zu Abschreibungen 272 729,97 *M*, Zurückstellung für das Hochofen-Zustellungs-Conto 10 000 *M*, bleiben 371 694,26 *M.* Die Tantiemen betragen 28 876,42 *M*, so dafs zur Verfügung der General-Versammlung 342 817,84 *M* stehen, welche wie folgt verwendet werden sollen: zur Vertheilung einer Dividende von 7 % 280 000 *M*, zu Gratificationen an Beamte und Meister 12000 *M*, für Beamten- und Arbeiter-Prämien und Unterstützungszwecke 25 000 *M*, als Vortrag auf neue Rechnung 25 817,84 *M.*

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein.

Die Direction leitet ihren Bericht für 1901/1902 mit den Worten ein: „Die ungünstigen Verhältnisse des Eisenmarktes haben auch im verflossenen Geschäftsjahre fortbestanden. Obgleich sowohl die Wirren in China, als auch der Südafrikanische Krieg beendet sind,

ist eine Belebung des Geschäftes und eine nennenswerthe Aufbesserung der Preise nicht eingetreten. Im ersten Semester des Berichtsjahres war es selbst unter den gröfsten Opfern bei Hereinnahme von Export-Aufträgen zeitweilig unmöglich, die erforderlichen Arbeitsmengen zu sichern, so dafs wir gezwungen waren, durch Einlegen von Feierschichten die Production erheblich einzuschränken. Diese Mafsregel, die naturgemäfs eine Steigerung der Selbstkosten zur Folge hatte, liefs sich erst im zweiten Semester vermeiden, nachdem die äufserst günstige Lage der Eisen- und Stahl-Industrie der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika es auch uns wieder ermöglichte, in gröfserem Umfange Aufträge des Auslandes zu erlangen. Die hierbei zu erzielenden Preise sind allerdings auch heute noch derartige, dafs sie höchstens die Gestehungskosten decken. Mitte Januar 1902 schien eine Besserung der Geschäftslage einzutreten. Der lange zurückgehaltene Bedarf trat in regerer Weise wieder hervor und liefs eine bescheidene Aufbesserung der Preise zu. Diese Bewegung war indefs von kurzer Dauer; denn mit Beginn des zweiten Quartals machte die frühere schwache Haltung auf dem gesammten Eisenmarkte sich wieder bemerkbar. Dabei ist der Verbrauch an Eisen- und Stahlfabricaten durchaus nicht gering; es ist vielmehr die in den letzten Jahren in Deutschland so enorm gesteigerte Productionsfähigkeit, welche dauernd auf den Markt drückt und jedenfalls auch noch auf absehbare Zeit die deutschen Werke zwingen wird, für ziemlich bedeutende Mengen ihrer Fabricate Absatz im Auslande zu suchen. Durch die im Vorstehenden geschilderten Verhältnisse und durch Bezugsverpflichtungen von Rohmaterialien zu hohen Preisen erklärt sich das ungünstige Resultat des verflossenen Geschäftsjahres."

Auf dem Hörder Hochofenwerke betrug die Roheisenerzeugung 255720 t, und zwar Thomaseisen 232098 t, Stahleisen 12741 t, Giefsereieisen 10881 t. Der Betrieb des Dortmunder Hochofenwerks hat während des ganzen Geschäftsjahres geruht.

Die Production der Hermannshütte stellt sich wie folgt. Das Stahlwerk lieferte: 359200000 kg Stahlblöcke; das Puddelwerk 754900 kg Luppen; die Stahlgiefserei 1178804 kg Stahlformgufs und 513545 kg Tiegelstahlblöcke. Aus den Walzwerken und dem Hammerbau gingen hervor: 294623 t. Die Zahl der Arbeiter betrug: 4362. Der durchschnittliche Lohn pro Mann und Schicht stellte sich auf 4,05 *M*. Für Löhne wurden 5398519,96 *M* ausgegeben.

Es betrugen die Abgaben zum Wohle der Arbeiter und an Staats- und Gemeindelasten: 1. Beiträge zur Krankenkasse der Hüttenarbeiter 56171,06 *M*; 2. Beiträge zur Pensionskasse der Hüttenarbeiter 76247,79 *M*; 3. Erhöhte Krankengelder für verletzte Arbeiter nach § 5 des Unfall-Versicherungsgesetzes 1918,15 *M*; 4. Beiträge zur Versicherungskasse gegen Arbeitslosigkeit für die Arbeiter des Hörder Vereins 157,60 *M*; 5. Unterstützungen infolge des Haftpflichtgesetzes 7658,50 *M*; 6. Unfall-Versicherungsbeiträge: a) für Hüttenarbeiter 162891,82 *M*, b) für Bergarbeiter 39162,05 *M*; 7. Aufserordentliche Unterstützungen für Hütten- und Bergarbeiter 19248,65 *M*; 8. Aufserordentliche Gewährungen an die Familienkrankenkasse für die Bergarbeiter 7748,10 *M*; 9. Beiträge zur Knappschaftskasse 77026,41 *M*; 10. Beiträge auf Grund des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes a) für Hüttenarbeiter 44277,78 *M*, b) für Bergarbeiter 16491,97 *M*; 11. Staatssteuern (Einkommensteuer) 121600 *M*; 12. Gemeindesteuern 407155,96 *M*, Summa 1037755,84 *M*.

Auf Gewinn- und Verlust-Conto beträgt: der Rest des vorjährigen Ueberschusses 54735,88 *M*; der diesjährige Betriebsgewinn 3681512,01 *M*; die Einnahme für Patente 59143,20 *M*; die Einnahme für Coursgewinn aus verkauften Obligationen 2805,80 *M*; die Einnahme für verfallene, nicht abgehobene Dividende 1150 *M*; Uebertrag vom Reservefonds für Bezugsverpflichtungen 430000 *M*, zusammen 4229346,89 *M*; es verbleibt nach Abzug der Ausgaben für Verwaltungskosten, Zinsen, Sconto, Provisionen, Verlust auf Effecten und an den Vorräthen beim Dortmunder Hochofenwerk von 2181333,29 *M* ein Bruttogewinn von 2048013,60 *M*, der zu Abschreibungen verwendet ist.

Meggener Walzwerk, Meggen i. W.

Im Bericht des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1901/02 wird bemerkt, dafs das Geschäft in Stabeisen und Feinblechen unter der Ungunst der Verhältnisse zu leiden hatte. Der Bedarf des Inlandes war sehr gering, die Preise gingen immer weiter zurück und die zur Aufrechterhaltung des Betriebes fehlenden Quantitäten mufsten unter grofsen Preisopfern aus dem Auslande herein geholt werden. Der Bedarf in Schweifseisen nahm wegen des grofsen Preisunterschiedes gegen Flufsstabeisen immer mehr ab, was zur Folge hatte, dafs die Production in diesem Artikel sich wesentlich verringerte. Dagegen hat sich die Erzeugung in Walzdraht, für welche Artikel, dank des Verbandes deutscher Drahtwalzwerke, die Preisverhältnisse etwas günstiger lagen, erhöht. An Fertigfabricaten (Stabeisen, Bleche, Draht und Hufeisen) wurden hergestellt: 20053 t im Werthe von 2716070 *M*. Die Gesammtabschreibungen betragen 21815,31 *M*. Das Gewinn- und Verlustconto weist einen Verlust von 25085,79 *M* aus, welcher durch den Reservefonds in Höhe von 23585,85 *M* bis auf 1499,94 *M* ausgeglichen wird.

Röhrenwalzwerke, Actiengesellschaft, Schalke i. W.

Dem Bericht des Vorstandes für das letzte Geschäftsjahr entnehmen wir: „War schon bei Beginn des Geschäftsjahres infolge des wirthschaftlichen Rückschlages der Ausblick in die Zukunft aufserordentlich trübe, so mufs nach Schlufs des Jahres constatirt werden, dafs die Befürchtungen, welche man vor mehr als Jahresfrist hegte, durch die allmähliche Gestaltung des Montanmarktes im Berichtsjahre nicht nur bestätigt, sondern übertroffen sind. Es zeigte sich, dafs die vor Jahresfrist bestandenen Preise noch längst nicht den tiefsten Stand in der niedergehenden Conjunctur kennzeichneten, vielmehr wurde die Marktlage immer noch ungünstiger, und die Preise für alle Artikel der Eisenbranche, besonders aber für schmiedeiserne Röhren, gingen mehr und mehr zurück. Wenn gerade auf dem Röhrenmarkte die allenthalben herrschende Unsicherheit besonders scharf zum Ausdruck kam, so lag das zum grofsen Theil an der Ungewifsheit, ob das mit Ende des Berichtsjahres ablaufende Syndicat eine Verlängerung erfahren würde oder nicht. Glücklicherweise kam in den letzten Tagen des Berichtsjahres eine Einigung zustande, und auch die bis dahin aufserhalb des Syndicates stehenden Werke sind letzterem nunmehr beigetreten, so dafs heute sämmtliche deutschen Röhrenwalzwerke im Syndicat vereinigt sind. Hierdurch ist der Preiskampf, der bei Auflösung des Syndicates unvermeidlich gewesen wäre und allen Werken ganz bedeutende Geldopfer auferlegt haben würde, vermieden worden. Leider sind die Verhältnisse auf den Auslandsmärkten noch derart, dafs trotz der Einigkeit der deutschen Werke eine Aufbesserung der in den schlimmsten Kampfzeiten des vorigen Jahres gültig gewesenen Preise nur in sehr bescheidenem Umfange durchführbar war. Die beschlossene Reduction unseres Actienkapitals ist durchgeführt. Der Verlust des Berichtsjahres wie auch des Vorjahres ist durch die erfolgte Herabsetzung des Actienkapitals getilgt."

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Berlin.

Die ungünstige Lage des Eisenmarktes übte auf dem Werk in den ersten 3 Quartalen des Geschäftsjahres 1901/02 ihren vollen Druck auf das Resultat

des Eisenhüttenbetriebes aus. Die Eisenpreise sanken unter die Productionskosten. Erst im IV. Quartal, nachdem die Preisrückgänge auf dem Eisenmarkte zum Stillstand gelangt waren, brachte der laufende Bedarf der Kundschaft reichlichere Aufträge zu aufgebesserten Preisen, und da es gleichzeitig unter der Mitwirkung der in den letzten Jahren neu geschaffenen Anlagen und Verbesserungen und durch neue, den Zeitverhältnissen angepafste Mafsnahmen gelang, die Selbstkosten zu ermäfsigen, so trat in diesem Quartal eine wesentliche Besserung in den Ergebnissen des Hüttenbetriebes ein.

Es betrug die Gesammtproduction an Steinkohlen 2408274 t, an Eisenerzen 84210 t, an Roheisen 208296 t, an Gufswaaren 11604 t, an 100%igem Cementkupfer 1116 t, an Walzeisen aller Art 179245 t, an gewalzten Rohren 10266 t.

Auf den Werken der Gesellschaft waren an Beamten, Unterbeamten, Meistern und Arbeitern im letzten Jahre beschäftigt: auf den Kohlengruben 7878 Personen, auf den Erzförderungen und Brüchen 909 Personen, auf den schlesischen Hütten 9081 Personen, auf den russischen Werken 2475 Personen, zusammen 20343 Personen, darunter 1425 weibliche und 1400 jugendliche und Invaliden, d. i. insgesammt 66 Personen mehr als im Vorjahre. An Arbeitslöhnen wurden im letzten Jahre 17002416,46 *M* bezahlt, d. i. 475111,99 *M* weniger als im Vorjahre. Der durchschnittliche Jahresverdienst im Inlande betrug: a) bei den männlichen Arbeitern 982½ *M*, b) bei den weiblichen Arbeitern 339 *M*, c) bei den jugendlichen Arbeitern und Invaliden 436¼ *M*. Zu Gunsten der Arbeiter wurden aufgewendet: a) Jahresbeiträge an die Arbeiter-Kranken- und Pensions-Kassen 671818 *M*, b) Beiträge zur Invaliditäts- und Altersversicherung 106010 *M*, c) Beiträge an die Berufsgenossenschaften 457489 *M*, d) Aufserordentliche Unterstützungen aus dem Fonds für hülfsbedürftige Arbeiter 33455 *M*, e) Unterstützungen bei Unfällen aus Betriebsmitteln 16484 *M*, f) Brennmaterial zur freien Feuerung 302115 *M*, g) für Bildungs- und gesellige Zwecke und zur Erholung 87180 *M*, h) Geschenke für 25jährige Dienstzeit 10431 *M*, i) Zuwendungen an Waisenhäuser, Kirchen und gemeinnützige Anstalten, einschliefslich 365595 *M* für den Bau und die Unterhaltung von Badeanstalten 425808 *M*, zusammen 2130790 *M*. Für den Bau und die Unterhaltung der Arbeiter-Wohn- und Schlafhäuser wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre 314506 *M* verausgabt. An Steuern und Abgaben verschiedener Art zahlte das Werk 966945 *M*, d. i. 107067 *M* mehr. Die im Interesse der Beamten an die Pensionskassen geleisteten Jahreszuschüsse beliefen sich auf 117345 *M*, d. i. 7006 *M* höher.

An fertigen Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl wurden 146421 t verkauft. Hierzu treten an geringerer und Ausschufs-Waare noch 426 t, so dafs an Fertigeisen insgesammt 146847 t zum Verkauf an Fremde gelangten. Die Brutto-Bar-Einnahme hierfür, sowie für die ferner verkauften 1743707 t Steinkohlen, 3745 t Roheisen, 2475 t Gufswaaren, 9417 t Rohre, ferner für Fabricate der Constructions- und Verfeinerungswerkstätten, für Nebenproducte verschiedener Art u. A. betrug im ganzen 51415098 *M*, d. i. 7630984 *M* weniger als im Vorjahre. An dieser Einnahme sind die russischen Werke mit 3481306 Rubeln betheiligt. Vom Bruttogewinn von 6243444,26 *M* sind zu kürzen auf Abschreibungen vom Werthe der Werksanlagen, u. z. ordentliche 2500314,81 *M*, aufserordentliche 500000 *M* = 3000314,81 *M*, so dafs sich ein Reingewinn ergiebt von 3243129,45 *M*. Hiervon entfallen 5% als Tantième auf den Vorstand und die Beamten = 162156,47 *M*, bleiben 3080972,98 *M*. Es werden vorgeschlagen 4% Dividende = 1080,000 *M*, 5% Tantième dem Aufsichtsrath = 100048,65 *M*, Rest 1900924,33 *M*. Hierzu Vortrag aus dem Vorjahre 101978,64 *M*, so dafs verfügbar sind 2002902,97 *M*. 6% Dividende hiervon = 1620000 *M*. Von den verbleibenden 382902,97 *M* sollen zu Wohlfahrtszwecken 345853,32 *M* verwendet werden. Vortrag auf neue Rechnung 37049,65 *M*.

Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke zu Warstein in Westf.

Durch die Folgen des Mitte 1900 eingetretenen plötzlichen Rückganges der Eisenpreise, die starke Zurückhaltung des Handels im allgemeinen und das Versagen der Bauthätigkeit und Neueinrichtungen wurde für 1901/02 die Verschlechterung der Marktlage herbeigeführt. Es ging für das Werk die Nachfrage in Maschinen- und Baugufs immer mehr zurück, das Ofengeschäft wurde aufs neue durch den milden Winter überaus ungünstig beeinflufst, so dafs es auf der Sanct Wilhelmshütte nicht möglich war, den Betrieb in vollem Umfange aufrecht zu erhalten. Auf dem Eisenwerk Holzhausen war die Beschäftigung eine bessere. In Wagenachsen trat mit dem zweiten Quartal des Geschäftsjahres bei allerdings aufserordentlich niedrigen Preisen eine etwas gröfsere Nachfrage ein, die sich zum Frühjahr 1902 in einer Weise steigerte, dafs der Betrieb in vollem Umfange und mit Einlegung von Ueberschichten durchgeführt werden mufste. Der Umsatz stellte sich für die einzelnen Betriebe wie folgt: Sanct Wilhelmshütte 472027,96 *M*, Eisenwerk Holzhausen 334290,99 *M*, Eisenhammer 740601,98 *M*, zusammen 1546920,93 *M*. Unter Einschlufs von 48641,93 *M* Abschreibungen ergiebt sich für die diesjährige Bilanz ein Verlust von 25485,92 *M*, so dafs sich die Unterbilanz des Vorjahres in Höhe von 302471,01 *M* auf 327956,93 *M* erhöht.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Spenden eingegangen:

Von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, vorm. Kamp & Comp., Wetter a. d. Ruhr:

Album mit Werkstätten-Ansichten und Zeichnungen ausgeführter Anlagen und Maschinen.

Von der Gesellschaft Harkort in Duisburg am Rhein:

Album, enthaltend: Beschreibung der Ausstellung der Gesellschaft Harkort in Düsseldorf; Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke zu Bonn; Entwicklungsgeschichte der Gesellschaft; bildliche Darstellungen ausgeführter Bauwerke.

Von der Sundwiger Eisenhütte Gebr. von der Becke & Co., Sundwig in Westf.:

Album ausgeführter Dampfmaschinenanlagen.

Von der Technischen Hochschule zu Aachen:

Erster, zweiter und dritter Nachtrag-Katalog der Bibliothek der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

In Gemäſsheit des § 15 der Vereinssatzungen, wonach der Beitrag im voraus zu entrichten ist, ersuche ich die Herren Mitglieder, den

Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1903

in Höhe von 20 *M* gefälligst umgehend an unseren Kassenführer, Hrn. Commerzienrath Ed. Elbers, Hagen i. W., Körnerstraſse 43, einzusenden.

Gleichzeitig bringe ich zur Kenntniſs, daſs für das Jahr 1903 der in der Vorstandssitzung vom 27. Juni v. J. gefaſste Beschluſs in Kraft tritt, wonach mit Rücksicht auf die infolge der Zunahme an Gewicht ständig höher gewordenen Portokosten für die Versendung der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen" nach dem Ausland, von den in Oesterreich-Ungarn und Luxemburg wohnenden Mitgliedern ein Betrag von 5 *M* und von den im übrigen Ausland wohnenden Mitgliedern ein Betrag von 10 *M* im Jahr für die portofreie Zusendung der Zeitschrift erhoben wird.

Der Mitgliedsbeitrag für die in Oesterreich-Ungarn und Luxemburg wohnenden Mitglieder erhöht sich dadurch auf 25 *M*, derjenige für die übrigen ausländischen Mitglieder auf 30 *M*.

Denjenigen Herren Mitgliedern, welche die Zusendung des zeitig im Frühjahr erscheinenden 2. Bandes des

„Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen"

wünschen, wird ergebenst anheimgestellt, den Bezugspreis, der sich für Vereinsmitglieder bei freier Zustellung innerhalb Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und Luxemburgs auf 4 *M*, für das Ausland auf 5 *M* stellt, gleichzeitig mit dem Mitgliedsbeitrag an den Kassenführer einzusenden.

Es wird dringend gebeten, auf der Postanweisung die Bezeichnung des Absenders nicht zu vergessen.

Alle bis zum 1. December d. J. nicht eingegangenen Mitgliederbeiträge werden dann durch Postnachnahme eingezogen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniſs.

Bachmann, Jean, Director der Act.-Ges. der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer in Schaffhausen, Schweiz.

Böhmer, Regierungs- und Gewerberath, Oppeln.

Brandt, A., Betriebschef der Union, Abth. Horster Eisen- und Stahlwerke, Horst bei Steele a. d. Ruhr.

Buschfeld, W., Director der Hannoverschen Holzbearbeitungs- und Waggonfabriken Act.-Ges., Linden-Hannover, Hannover, Langelaube 22.

Henning, C., Ingenieur, Tegel bei Berlin, Veitstr. 16.

Herwig, Oskar, Ingenieur, 1853 Arlington Place, Chicago, Ill.

Israel, Hüttendirector, Berlin W. 62., Kurfürstenstr. 107.

Knüpffer, Rudolf, Bergingenieur, Waffenfabrik, Slatoust, Gouv. Ufa, Ruſsld.

Koppers, Heinrich, Civilingenieur, Essen-Ruhr, Rolandstraſse.

Lasche, O., Fabrikdirector der Allgem. Elektr.-Gesellschaft, Berlin N. 31, Brunnenstr. 107a.

Mathesius, W., Oberingenieur der Allgem. Thermit-Gesellsch., Essen-Ruhr.

Meyer, Victor, Ingenieur, Düsseldorf, Arnoldstr. 3.

von Szontagh, Paul, Ingenieur, Budapest, II. Margitrakpart 51[I].

Tigges, Ferd., Ingenieur, Theilhaber der Firma Herold & Tigges, München, Robellstr. 4.

Vogel, Albert, Oberingenieur bei der Act.-Ges. Dillinger Hüttenwerke, Dillingen, Saar.

Wiethaus, Otto, Commerzienrath, Generaldirector der Westfälischen Drahtindustrie, Hamm i. W.

Neue Mitglieder:

Budde, Carl, Betriebschef des Puddel- und Walzwerks der Henrichshütte bei Hattingen, Ruhr.

Koch, André, Ingenieur, Grubendirector in Esch a. Alz., Luxemburg.

Medrednicoff, W., Ingenieur, Jekaterinoslaw, Mostowaja uliza dom Saslavskago, Süd-Ruſsland.

Zöller, Heinrich, Hütteningenieur, Betriebsleiter des Thomasstahlwerks Friedenshütte in Friedenshütte, Oberschlesien.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am **Sonntag,** den **30. November 1902, Nachmittags 2 Uhr**

im Theater- und Concerthaus zu **Gleiwitz.**

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Hrn. Bergwerksdirector Wachsmann-Kattowitz: „Das neue Schlammversatzverfahren beim oberschlesischen Kohlenbergbau".
3. Referat des Hrn. Landgerichts-Präsident Nentwig-Gleiwitz: „Das Cartellproblem auf dem 26. deutschen Juristentage".
4. Vortrag des Hrn. Hütteningenieur B. Osann-Berlin: „Stahlformguſs und seine Verwendung. Eine Betrachtung unter dem Eindrucke der Düsseldorfer Ausstellung".

F. A. Krupp.

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint ...

STAHL UND ...

ZEITSCH...

FÜR DAS DEUTSCHE EIS...

... E. Schrödter, ...

... 4 Mark ...

1. December ...

F. A. Krupp

B...

F.A. Krupp

Digitized by Google

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 23. 1. December 1902. 22. Jahrgang.

F. A. Krupp †.

Beim Schlufs der Redaction dieses Heftes trifft uns die erschütternde Kunde von dem Tode des Herrn Friedrich Alfred Krupp, der als Ehrenmitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und als Ehren-Doctor-Ingenieur der rhein.-westf. Technischen Hochschule zu Aachen uns besonders nahe stand. Die umfassenden Verdienste des allverehrten Mannes eingehender zu würdigen, wird demnächst Gelegenheit gegeben sein. Heute bringen wir das Bildnifs des theueren Verstorbenen, dessen Ende eine um so gröfsere Tragik in sich schliefst, als er in der Vollkraft des Mannesalters vorzeitig das Opfer seiner Widersacher wurde, deren mafslosem Hafs und frivoler Verleumdungssucht seine edle, feine, zurückhaltende Natur nicht gewachsen war. Unter dieser brutalen Kampfesweise brach sein Körper zusammen, und er hauchte seine Seele aus, die Niedriges und Gemeines nie gekannt.

Friedrich Alfred Krupp war am 17. Februar 1854 als der einzige Sohn seines Vaters geboren. Schon in seiner Jugend war seine Gesundheit eine schwache, so dafs er längere Zeit im Süden zubringen mufste und erst Anfangs der 80er Jahre in das väterliche Unternehmen eintreten konnte.

Die aufserordentliche Erweiterung des 1887 nach des Vaters Tode von ihm übernommenen Werkes, die umfassenden Einrichtungen, die er für seine Arbeiter und Beamten sowie für deren Söhne und Töchter schuf, seine schier unbegrenzte Wohlthätigkeit sind ebenso bekannt, wie die Güte und Tiefe seines Herzens, die Freundlichkeit und Bescheidenheit seines Wesens allen denen unvergefslich sein werden, die ihm näher zu treten das grofse Glück hatten. Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" dankt seinem Wohlwollen ein eigenes Heim; aber auch die innere Entwicklung und die Thätigkeit des Vereins lag ihm am Herzen, wovon die Redaction von „Stahl und Eisen" mehrfach in hervorragender Weise Kenntnifs zu nehmen Gelegenheit hatte. Nun ruht er aus von einem Leben, das wahrlich auch für ihn nicht ohne Mühe und leider in den letzten Wochen auch nicht ohne Bitternifs war.

Allzufrüh ist er von uns geschieden, und klaffend ist die Lücke, die er hinterläfst. Unvergefslich aber ist sein Andenken bei allen Guten im deutschen Vaterlande und weit über dessen Grenzen hinaus; in Dankbarkeit und Ehrerbietung wird stets der Name Dessen genannt werden, der der Letzte seines Geschlechtes war: es war kein Falsch in ihm!

Have pia anima!

Die chemische Analyse bei der Materialprüfung.

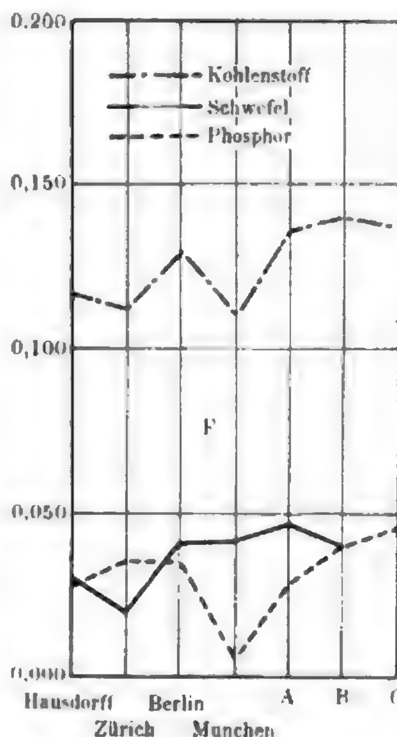
Bei der Abnahme der Erzeugnisse unserer Hütten- und Walzwerke hat man bisher Vorschriften benutzt, die Versuche mit der Zerreifsmaschine, der Biegemaschine und dem Fallwerk u. s. w. verlangen. Neuerdings findet man bei Auslandslieferungen, besonders nach Amerika auch Vorschriften, die sich auf die chemische Zusammensetzung beziehen, was bei uns bisher nicht der Fall war. Die Lieferungsbedingungen des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", die Abnahmevorschriften der verschiedenen deutschen Eisenbahnen, die Würzburger Normen für Dampfkessel u. s. w. erwähnen bisher die chemische Analyse nicht. Aus den Verhandlungen, die den neuesten Festsetzungen dieser verschiedenen Vorschriften vorhergegangen sind, ist den Betheiligten bekannt, dafs in fast allen Fällen die chemische Analyse der Gegenstand einer längeren Besprechung gewesen ist, und dafs die Hüttenleute sich auf den Standpunkt stellten, dafs die Analyse aus den verschiedensten Gründen bei der Abnahme unbrauchbar sei. In vielen Fällen ist bei den Verhandlungen die Minorität, die die Analyse einführen wollte, eine recht stattliche gewesen, sodafs man mit viel Wahrscheinlichkeit vermuthen mufs, dafs bei nächster Gelegenheit diese Frage wieder auf der Bildfläche erscheinen wird und dafs auf das amerikanische Beispiel dabei hingewiesen werden wird, besonders, da die Zeitschrift „Engineering" vom 15. August 1902, Seite 226 die amerikanischen Normalbedingungen bringt. Unter den vielen Gründen, die gegen die Analyse vorgebracht wurden, befand sich auch einer, der von anderer Seite stark bestritten wurde. Es war nämlich behauptet, dafs der heutige Stand der chemischen Wissenschaft durchaus nicht so hoch wäre, dafs Arbeiten, die in verschiedenen Laboratorien angestellt werden, übereinstimmten. Die Richtigkeit dieser Behauptung ist nun wohl in den Kreisen der Verbraucher nicht ganz bestritten worden. Zu ihrer Klarstellung veröffentlicht Hr. Professor Bach in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Nr. 41 vom 11. Oktober 1902, Seite 1538 einige Analysen von drei verschiedenen Laboratorien, die dieselben fünf verschiedenen Eisenmaterialien untersucht haben. Die Ergebnisse dieser Arbeiten zeigen nun allerdings, dafs die Chemie noch weit davon entfernt ist, mit der Genauigkeit zu arbeiten, dafs man sie in streitigen Fällen zu Rathe ziehen kann. Die drei Laboratorien haben alle einen amtlichen öffentlichen Charakter und machen deshalb aufser Eisenanalysen noch viele andere Untersuchungen. Es lag nun der Gedanke nahe, dafs die Laboratorien der grofsen Hüttenwerke, die jahraus jahrein nur Eisenanalysen machen, in diesen Analysen sicherer arbeiteten, als die öffentlichen Arbeitsstellen und Polytechniken u. s. w. Zur Untersuchung dieser Frage ging das Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Act.-Ges. in Essen-Ruhr wie folgt vor:

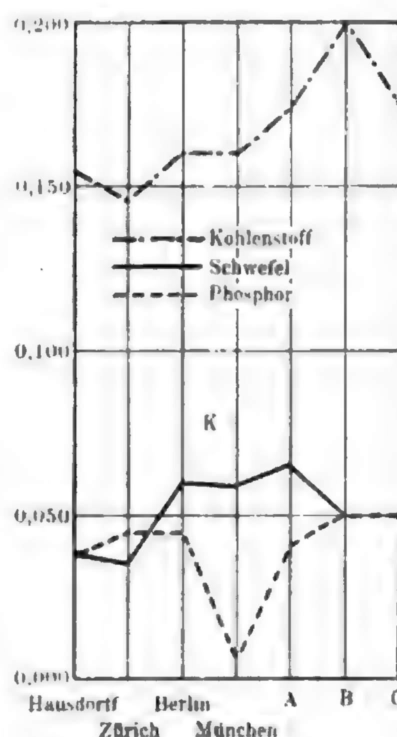
Aus einer Bramme von etwa 300 × 400 mm mittlerem Querschnitt und einer Länge von etwa 550 mm, die ein Gesammtgewicht von 320 kg hatte, wurde ein Blech von 800 × 1600 × 20 mm im Gewicht von 220 kg gewalzt und am Kopf- und Fufsende in der Mitte je ein Querstreifen von 60 mm Breite abgetrennt, welche Streifen mit F und K bezeichnet wurden. Die Zerreifsproben, die in der Nähe dieser Streifen genommen wurden, ergaben eine Festigkeit von 38,2 und 41,5 kg, bei einer Dehnung von 30 und 26 %. Nebenbei sei erwähnt, dafs der geringe Unterschied in den Zerreifsproben darauf zurückzuführen ist, dafs die Bramme im Verhältnifs zum Blechgewicht sehr schwer gewählt war. Das Ausbringen betrug nur etwa 69 %, was durchaus unnormal ist. —

Von F und K wurden Späne abgearbeitet und diese in verschiedene Schachteln verpackt, welche Arbeit in Gegenwart des vereideten Chemikers Hrn. Dr. **Hausdorff** in Essen geschah, der auch jede Schachtel mit seinem Siegel verschlofs. Das eine dieser Probenpaare untersuchte Hr. Dr. Hausdorff selber, die drei anderen Paare wurden unter die amtlichen Laboratorien in Zürich, Berlin und München vertheilt und von allen eine Untersuchung auf Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor erbeten. Die drei Laboratorien haben diese Arbeit ausgeführt und bei der Mittheilung der Resultate besonders erwähnt, dafs die Packete das unverletzte Siegel des Hr. Dr. Hausdorff getragen haben. Ein anderer Theil der Späne wurde in drei Paar Packete verpackt und es hatten drei gröfsere Stahlwerke die Güte, je ein Paar ebenfalls zu untersuchen. Eine Bekanntgabe der Namen dieser Werke mufs vorläufig noch unterbleiben, ob aber dieselben besonders Interessenten gegenüber nicht gewillt sind, hervorzutreten, wird eine Anfrage an sie ergeben und erklärt sich der Verfasser hiermit gern bereit, solche Fragen weiterzugeben. Nur Hrn. Dr. Hausdorff war es bekannt, zu welchem Zwecke man die Analysen machen liefs, die übrigen Laboratorien wufsten dieses nicht. Das Ergebnifs dieser gesammten Arbeiten zeigen die folgende Zusammenstellung und die beiden Diagramme.

Analyse ausgeführt von:	Procent Kohlenstoff Probe F	K	Procent Schwefel Probe F	K	Procent Phosphor Probe F	K
Dr. Georg Hausdorff, Essen/R., Oeffentliches chemisches Laboratorium . .	0,117	0,154	0,030	0,037	0,028	0,037
Eidgenöss. Material-Prüfungsanstalt a. schweiz. Polytechnikum, Zürich . .	0,112	0,146	0,020	0,035	0,035	0,044
Kgl. chemisch-technische Versuchsanstalt, Berlin . .	0,13	0,16	0,04	0,06	0,035	0,044
Laboratorium d. Kgl. Technisch. Hochschule, München .	0,11	0,16	0,041	0,059	Spur.	Spur.
A	0,136	0,174	0,046	0,066	0,028	0,040
B	0,14	0,20	0,04	0,05	0,04	0,05
C	0,137	0,175	—	—	0,045	0,05

Man sieht sofort, dafs die einzelnen Resultate bedeutend von einander abweichen. Vernachlässigt man den Phosphor bei München und den Kohlenstoff beim Stahlwerk B Probe K, so erhält man Diagrammlinien, die fast parallel sind. Wären dieselben ganz parallel, so würden sie zeigen, dafs die einzelnen Laboratorien relativ genau arbeiten, trotzdem die absoluten Werthe sehr verschieden sind. Dieser Umstand giebt auch die Erklärung für die Thatsache, dafs jede Betriebsleitung mit ihren eigenen Analysen gut eine Controle ausführen kann, trotzdem dieselben falsch sind, aber sie sind eben mit stetigen Fehlern behaftet und deshalb zum Vergleich vollkommen brauchbar. Augenscheinlich ist es aber auch, dafs die Leistungen der öffentlichen Laboratorien nicht minderwerthig im Vergleich zu den Anstalten der Stahlwerke sind, die vorhin ausgesprochene Vermuthung ist also als unbegründet zu erachten. In Erwägung aller dieser Umstände kann man nun mit Sicherheit behaupten, dafs der derzeitige Stand der chemischen Wissenschaft in Deutschland nicht so ist, dafs man sie bei Abnahme unserer Erzeugnisse der Hütten- und Walzwerks-Industrie benutzen kann, und dafs bei Neuberathung der vorhin erwähnten Vorschriften man nicht eher die Chemie berücksichtigen kann, bis diese Uebelstände beseitigt sind. In den besonderen Fachkreisen werden diese Zusammenstellungen wohl keine Ueberraschung hervorrufen; dafs man auch da versucht hat, diese Mifsstände zu heben, zeigt das Vorhandensein einer Commission, die der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ eingesetzt hat und die über die Einführung gleichmäfsiger chemischer Untersuchungsmethoden berichten soll.





Gegenüber der Thatsache, dafs in Amerika schon seit einiger Zeit die chemische Untersuchung zu Abnahmezwecken benutzt wird, kann man nur zu zwei Schlüssen kommen, entweder sind die amerikanischen Chemiker ihren deutschen Collegen überlegen, oder man ist drüben in der Abnahme nicht so gewissenhaft in der Befolgung von Vorschriften, wie das solche Herren bei uns glücklicherweise sind und hoffentlich bleiben werden. Der geneigte Leser mag zwischen den beiden Schlüssen wählen, mir ist es nicht zweifelhaft, dafs der letztere für richtig erachtet werden mufs. *O. Knaudt.*

* * *

Wenn der geschätzte Verfasser vorstehender Ausführungen sich dahin ausspricht, dafs die Zusammenstellung der Analysen in Fachkreisen keine Ueberraschung hervorrufen werde, so gehen wir hierin vollständig einig mit ihm. Wir brauchen nicht an den krassen Vorfall zu erinnern, der in einer technisch-physikalischen Reichsanstalt* sich ereignet hat, sondern wir haben zahlreiche andere Fälle im Auge, in denen dasselbe Material von verschiedenen Chemikern und internationalen Commissionen untersucht worden ist; die von diesen gefundenen Analysen weisen in vielen Fällen noch erheblich gröfsere Unterschiede auf, als die von Hrn. Knaudt angegebenen. Wir erinnern unter Anderm an die Arbeit von Axel Wahlberg: „Schwankungen von Kohlenstoff und Phosphor im Flufseisen“** und an die Ergebnisse der Conferenz der Uralchemiker.*** Von älteren Arbeiten erwähnen

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 21 S. 1215.
** „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 2 Seite 82 bis 90.
*** „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 8 Seite 440 bis 445.

wir: „Schwefelbestimmung nach verschiedenen Methoden",* „Ueber die Nothwendigkeit einheitlicher Untersuchungsmethoden bei den Analysen von Eisen und Stahl" von Dudley und Pease** und „Ueber die Arbeiten der Ausschüsse zur Herstellung internationaler Leitproben für Eisen und Stahl".***

Der Stand der chemischen Wissenschaft in Deutschland ist so unbestritten hoch, dafs ihre Vertreter nicht nöthig haben dürften, sich gegen den in den Ausführungen des Hrn. Knaudt liegenden Vorwurf zu vertheidigen. Auch kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs die Eisenhüttenchemiker dahin gelangt sind, dafs die Fehlergrenzen bei gewissen Methoden äufserst gering werden können. Die praktische Anwendung der Methoden ist aber mit Nebenumständen verknüpft, wie Ungleichheit des Materials, Herstellung einwandfreier Durchschnittsproben u. s. w., die manche unvermeidliche Fehler mit sich bringen.

Der Ansicht des Hrn. Knaudt, dafs man die chemische Analyse bei Abnahme der Erzeugnisse der Hütten- und Walzwerke nicht benutzen könne, schliefsen wir uns auch aus dem Grunde an, weil erste Bedingung für die Materialprüfung sein mufs, durch die anzustellenden Proben die Ueberzeugung zu gewinnen, dafs das Material diejenigen Eigenschaften besitzt, welche für die vorgesehene Verwendung erforderlich sind. Unter diese ist aber bei der Abnahme von Eisen- und Stahlfabricaten die chemische Analyse keineswegs zu zählen.

Die Redaction.

* „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 3 Seite 119.

** „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 5 Seite 227 bis 228.

*** „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 10 Seite 447 und 448.

Die Minetteablagerung des lothringischen Jura.

Von Bergassessor Dr. **Kohlmann** in Strafsburg i. E.

(Fortsetzung von Seite 570. — Hierzu Tafel IX a.)

VII. Eingehendere Beschreibung der Minetteformation.

A. Das luxemburgische Minettevorkommen.

Wenngleich das Vorkommen von Minette im luxemburger Lande nicht ausgedehnt ist und mit seinem Areal von 3300 ha nur $^1/_{25}$ der Flächenausdehnung des nördlichen Minettegebietes umfafst, so hat dasselbe doch wegen der Mächtigkeit und günstigen Beschaffenheit der Erzlager und wegen der leichten und billigen Gewinnbarkeit der Erze eine grofse Bedeutung. Die vielfachen Gehänge, welche wir an den Ausläufern des Plateaus von Briey im luxemburgischen Gebiet finden und an denen die Minettelager zu Tage treten, sind so schwach geneigt, dafs sie einen ausgedehnten Tagebau mit grofsem Vortheil gestatten. Dafs wir hier eine derartig günstige Neigung der Gehänge antreffen, während die Gehänge des auf deutschem Gebiet gelegenen Ostrandes des Plateau weit steiler sind und zu umfangreichem Tagebau keine Möglichkeit bieten, ist der gröfseren Mächtigkeit und Weichheit des hangenden Mergels zu verdanken. Zwei kleine Skizzen (Abbildung 12 und 13) mögen dies verdeutlichen. In dem einen Fall (Abbildung 13), welcher die Verhältnisse im Luxemburgischen darstellt, liegt über der Minetteformation in grofser Mächtigkeit der hangende Mergel, welcher gegen Erosion weniger widerstandsfähig ist als die unterlagernden Schichten. Das Gehänge ist daher innerhalb der Mergelschicht sehr flach geneigt. Im andern Fall (Abbildung 12) dagegen ist der über der Minetteformation liegende Mergel wenig mächtig und von dem gegen Erosion ziemlich widerstandsfähigen Kalkstein überlagert. Der Abraum nimmt daher schon nach kurzer Entfernung vom Ausgehenden so zu, dafs sich der Tagebau nicht mehr lohnt.

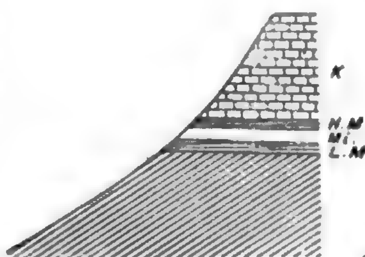


Abbildung 12.

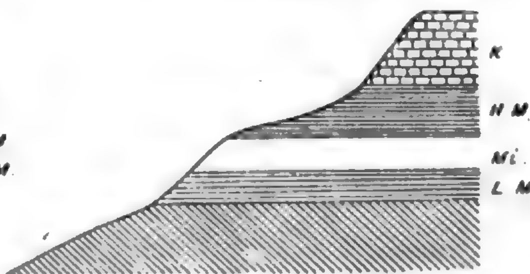


Abbildung 13.

K. = Kalkstein. *H. M.* = Hangender Mergel. *Mi.* = Minetteformation. *L. M.* = Liegender Mergel.

Das Minettevorkommen von Luxemburg erstreckt sich nicht über eine zusammenhängende Fläche. Wie wir schon oben sahen, wird das-

selbe durch das breite Alzettethal, in welchem die Minetteformation vollständig erodirt ist, in zwei voneinander völlig getrennte Gebiete getheilt. Das östliche Gebiet ist das von Esch—Rümelingen—Düdelingen und führt in Luxemburg die Bezeichnung bassin d'Esch—Rumelange—Dudelange, das westliche Gebiet von Belvaux—Lamadelaine wird bassin de Belvaux—Lamadelaine genannt. Nicht nur örtlich sind diese beiden Gebiete voneinander geschieden; auch die Entwicklung der Minetteformation erweist sich in beiden wesentlich anders, eine Erscheinung, welche in Anbetracht des nur kurzen minetteleeren Zwischenraumes auffallen mufs.

in diesen Profilen angeführt werden, haben das schwarze, braune, graue, gelbe und untere rothkalkige Bedeutung. Das graue und untere rothkalkige erstrecken sich in fast durchweg bauwürdiger Beschaffenheit über das ganze Gebiet, während das schwarze, braune und gelbe nur stellenweise abbauwürdig sind. Eine geringe Rolle spielt das schwarze Lager, nur in der Escher Gegend wird es in geringem Umfange abgebaut. Dagegen hat das braune von Esch bis zur Landesgrenze in einem 1 bis 2 km breiten Streifen eine Mächtigkeit bis zu $3^{1}/_{2}$ m und eine theilweise vorzügliche Beschaffenheit. Gegen Nordosten verliert es bald an Bedeutung;

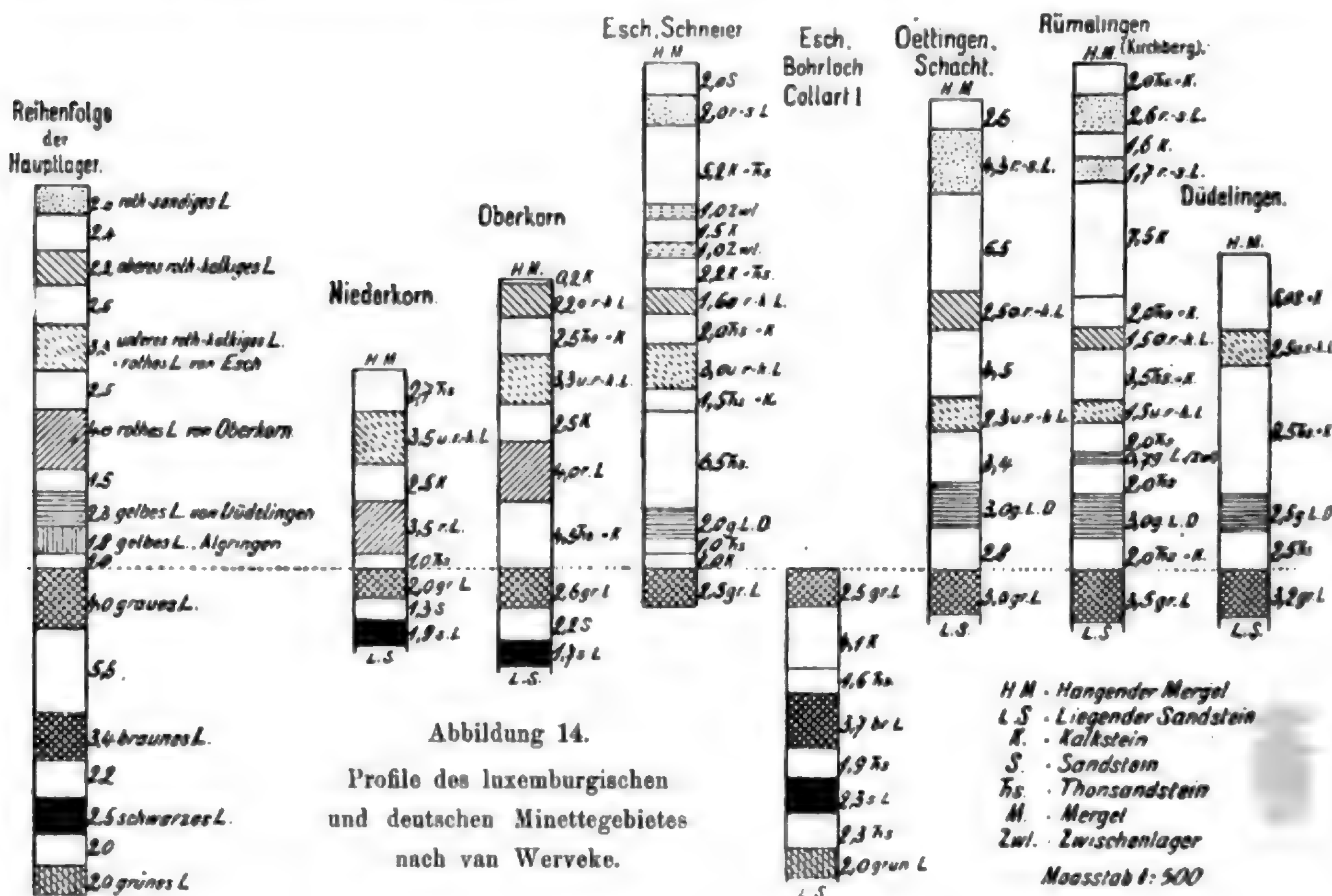


Abbildung 14.
Profile des luxemburgischen und deutschen Minettegebietes nach van Werveke.

Die gröfsere Bedeutung hat unzweifelhaft das östliche Gebiet; es besitzt eine gröfsere Flächenausdehnung und eine durchweg bessere Ausbildung der Erzlager. Besonders der westliche Theil desselben, der bei Esch, gehört mit zu den besten Partien des gesammten Minettevorkommens. Hier erreicht die Erzformation eine gesammte Mächtigkeit bis zu 55 m, um gegen Osten allmählich abzunehmen. Zwischen Rümelingen und Oettingen noch 35 bis 36 m mächtig, zeigt die Minetteformation bei Düdelingen nur mehr 25 m gesammte Mächtigkeit. Die einzelnen Schichten, welche die Minetteformation im östlichen Erzgebiet Luxemburgs zusammensetzen, sind in den Profilen Esch Schneier, Esch Bohrloch Collart I, Rümelingen (Kirchberg) und Düdelingen (Abbildung 14) angegeben. Von den Lagern, welche

schon nach kaum 1000 m Entfernung beträgt seine Mächtigkeit nur mehr $^{1}/_{2}$ m und verschwindet in dieser Richtung weiter bald gänzlich. In dem genannten Streifen von Esch bis zur Landesgrenze ist das Erz des braunen Lagers eisenreich und kieselig. Die wenigen Kalkwacken, welche es enthält, lassen sich leicht vom Erz trennen. Gut geschieden enthält diese Minette 38 bis 42 % Fe, 14 bis 15 % SiO_2, 8 % Al_2O_3 und 3 bis 5 % CaO. Das graue Lager, welches in der Escher Gegend 7 bis 10 m höher folgt, hat dort 2 bis 4 m Mächtigkeit, ist weniger eisenhaltig als das braune und sehr kalkig. Die Kalkausscheidungen dieses Lagers finden sich weniger in der Art der Rognons als in dünnen Lagen, welche mit Minette wechsellagern und daher schwer zu scheiden sind. Das ge-

förderte Erz des Lagers enthält 16 bis 18 % CaO, 30 bis 32 % Fe, 8 bis 9 % SiO_2 und 4 bis 5 % Al_2O_3. Das gelbe Lager ist im westlichen Theile des Gebietes Esch — Düdelingen nicht abbauwürdig, da der Eisengehalt gering und der Kalkgehalt aufserordentlich hoch sich erweist. Dagegen liefert das untere rothkalkige Lager in der Escher Gegend ein sehr werthvolles selbstschmelziges Erz. Von den Kalkwacken, welche $^1/_3$ bis $^2/_5$ der Lagermächtigkeit ausmachen, getrennt, enthält die Minette dieses Lagers 37 bis 41 % Fe, 7 bis 9 % SiO_2, 7 bis 9 % CaO, 6 bis 7 % Al_2O_3. Die Kalkwacken selbst sind als Kalkzuschlag sehr gut zu verwenden, sie enthalten 15 bis 16 % Fe, 7 bis 8 % SiO_2, 28 bis 30 % CaO, 6 bis 7 % Al_2O_3. Leider ist diese günstige Entwicklung der „Escher Rothkalkigen" nur local beschränkt. Gegen Norden, Süden und Osten büfst das Lager an Mächtigkeit und Beschaffenheit sehr bald ein. Der weitaus gröfste Theil des werthvollen Erzes ist bereits gewonnen.

In der Gegend von Rümelingen—Düdelingen sind die unteren kieseligen Lager einschliefslich des braunen verschwunden und durch sandigen Mergel ersetzt. Die Minetteformation wird dort eröffnet mit dem grauen Lager, welches durch seine Mächtigkeit und Beschaffenheit die gröfsere Rolle spielt. Die Erze, welche es liefert, zeigen durchschnittlich 36 % Fe und 16 % CaO. Auch das durch eine wenig mächtige Bank von mergeligem Kalk davon getrennte gelbe Lager ist vorwiegend kalkig. Kalknieren und Kalkbänke betheiligen sich wesentlich an der Zusammensetzung des Lagers und machen bisweilen mehr als die Hälfte der Lagermasse aus. Das Erz, von den Kalkausscheidungen getrennt, erreicht 38 bis 39 % Fe. Die Lagermächtigkeit des gelben Lagers beträgt bei Rümelingen bis zu 4 m und sinkt gegen Osten bis Düdelingen auf 2 m. Die Lager, welche nicht näher erwähnt worden sind, das grüne, obere rothkalkige und rothsandige, haben wie überhaupt so auch im östlichen Minettegebiet Luxemburgs keine Bedeutung. Das erstere findet sich in der Escher Gegend, wo die ganze untere Lagergruppe stark entwickelt ist; aber in abbauwürdiger Beschaffenheit ist es meines Wissens bis heute nicht angetroffen worden. Das obere rothkalkige Lager, bei Esch noch nicht 2 m Mächtigkeit erreichend, keilt gegen Osten ganz aus; auch seine Zusammensetzung ist wenig günstig. Dagegen tritt das rothsandige stellenweise in beträchtlicher Mächtigkeit auf. Von Esch, wo es 2 m stark ist, schwillt es gegen Osten und Südosten an und erreicht bei Rümelingen einschliefslich eines 1,6 m dicken Zwischenmittels eine Mächtigkeit von 6 m. Weiter östlich nimmt die Entwicklung wieder ab, und bei

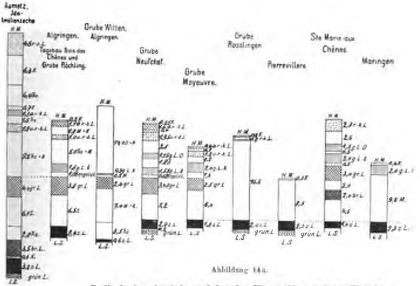


Abbildung 14a.

Profile des luxemburgischen und deutschen Minettegebietes nach van Werveke.

Düdelingen ist es nicht mehr zu erkennen, sondern wird dort durch Mergel vertreten. Wie die unten folgende Tabelle beweist, ist sein Kieselsäuregehalt so grofs, dafs eine Verwerthung im Hochofen ausgeschlossen ist, es sei denn als Zuschlag.

Trotz der geringen Ausdehnung, welche das östliche Minettegebiet Luxemburgs hat, finden wir doch grofse Abweichungen in der Ausbildung der Minetteformation. In der Escher Gegend giebt es 3 bis 4 bauwürdige Lager mit einer Gesammtmächtigkeit bis zu 10 m. Das graue Lager, welches fast überall das wichtigste Lager ist, hat hier eine weniger günstige Zusammensetzung. Nach Osten nimmt die gesammte Mächtigkeit der Minetteformation ab, und bei Rümelingen beträgt die Zahl der bauwürdigen Lager 2 bis 3, bei Düdelingen nur mehr 1 bis 2.

Die Lagerungsverhältnisse in dem östlichen Minettegebiet Luxemburgs sind für den Bergbau sehr günstig. Abgesehen davon, dafs in diesem Gebiet Tagebau in ausgedehntem Umfange möglich ist, liegen die Erzlager fast durchweg über den Sohlen der benachbarten Thäler. Nur zwischen dem Deutsch-Other und dem Mittelsprung sehen wir gegen Südwesten die Minetteformation in nennenswerthe Tiefe unter Thalsohle sinken; an der deutsch-luxemburgischen Grenze befinden sich die Erzlager 30 bis 40 m tiefer als das Bett der Alzette. Das Generalstreichen der Schichten dürfte von Nordwest nach Südost gehen, während das Einfallen gegen Südwesten gerichtet ist.

In dem westlich der Alzette gelegenen Theile des luxemburgischen Minettevorkommens tritt uns die Erzformation in anderer Zusammensetzung und Ausbildung entgegen. Die gesammte Mächtigkeit ist durchweg geringer, die bauwürdigen Lager liegen näher beieinander und haben eine weit kieseligere Beschaffenheit als in dem Gebiet östlich der Alzette. Die Zahl der bauwürdigen Lager beträgt im westlichen Gebiet Luxemburgs 2 bis 3 mit einer gesammten bauwürdigen Mächtigkeit von 4 bis 7 m, während wir bei Esch stellenweise vier bauwürdige Lager mit 10 bis 11 m Mächtigkeit sahen. Die Mächtigkeit der Minetteformation, welche sich bei Oberkorn (s. Profil Oberkorn, Abbildung 14) auf etwa 25 m beläuft, nimmt gegen Westen allmählich ab. An der luxemburgisch-französischen Grenze erreicht sie noch 17 bis 18 m. Wie die Profile Oberkorn und Niederkorn (Abbildung 14) erkennen lassen, wird die Erzformation hier mit dem schwarzen Lager eröffnet, dessen Zusammensetzung sich der der Escher Gegend nähert und bei einem Kieselsäuregehalt von 15 bis 16 % bis zu 40 % Fe aufweist. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt $1\frac{1}{2}$ bis 3 m. Im östlichen Theile des Gebietes von Belvaux-Lamadelaine wird das schwarze Lager abgebaut. Ueber einem wenig starken Zwischenmittel folgt das graue Lager; das braune Lager, welches in der Escher Gegend so günstig entwickelt ist, findet sich hier nicht mehr. Aufserordentlich auffallend ist dieser schnelle Wechsel in der Ausbildung der unteren Partie der Erzformation. Während bei Esch das schwarze Lager etwa 14 m unter dem grauen liegt und zwischen beiden das braune in grofser Mächtigkeit auftritt, sind bei Oberkorn das schwarze und graue Lager nur durch ein 2 m mächtiges sandig-mergeliges Mittel getrennt.

Ebenso auffallend ist der schnelle Wechsel, welchem die Zusammensetzung des grauen Lagers unterliegt. Bei Esch vorwiegend kalkig, tritt dieses Lager westlich der Alzette in sehr kieseliger Beschaffenheit auf. Nach den Durchschnittsanalysen, welche Dondelinger giebt und welche weiter unten folgen, ist der SiO_2-Gehalt 15 bis 16 % bei 40 % Fe und 5 % CaO; mithin zeigt das Lager fast dieselbe Zusammensetzung wie das darunter liegende schwarze Lager. Die Mächtigkeit des grauen Lagers schwankt zwischen 2 und 3 m. Im gröfsten Theile des westlichen Minettegebietes von Luxemburg dürfte dasselbe bauwürdig sein. Das nächst höhere Lager ist das rothe, von van Werveke als das rothe Lager von Oberkorn bezeichnet; es wurde früher vielfach mit dem rothen Lager von Esch identificirt, stimmt aber nach van Werveke durchaus nicht mit demselben überein. Wenn auch Kalkwacken in dem rothen Lager von Oberkorn nicht ganz fehlen, so treten sie doch nur untergeordnet auf und haben bei weitem nicht die Bedeutung wie in dem rothen Lager von Esch. Dieser Umstand und der verschiedene Abstand der beiden rothen Lager vom grauen sind die Gründe, aus denen van Werveke die beiden nicht für dasselbe Lager hält. Das rothe Lager von Oberkorn liegt tiefer als das untere rothkalkige (rothe von Esch), welches auch westlich der Alzette auftritt. Der Abstand des rothen Lagers von Oberkorn vom grauen beträgt bei Oberkorn 4 bis 5 m, gegen Westen wird das Mittel schwächer und erreicht bei Niederkorn nur mehr 1 m. In seiner Zusammensetzung weicht das rothe Lager von Oberkorn nur wenig von dem darunter liegenden, dem schwarzen und grauen, ab; es ist wie jene vorwiegend kieselig. Die genauere Zusammensetzung ersieht man aus der unten folgenden Tabelle. Das rothe Lager hat eine Mächtigkeit von 2 bis $3\frac{1}{2}$ m; im westlichen Minettegebiet Luxemburgs wird es fast überall gebaut. Die über dem rothen in den Profilen Oberkorn und Niederkorn angegebenen und als unteres (= rothes Lager von Esch) und oberes rothkalkiges bezeichneten Lager haben keine grofse Bedeutung. Es ist dies bezüglich des unteren derselben um so erstaunlicher, als dasselbe bei Esch die angegebene vorzügliche

Ausbildung aufweist. Das untere und obere rothkalkige Lager sind westlich der Alzette in der Hauptsache eisenschüssige Kalke, welche mit Minette durchspickt sind. Im Luxemburgischen werden sie daher als calcaires ferrugineux bezeichnet. Wie die Tabelle unten angiebt, steigt der Kalkgehalt bis zu 34 %, während die eingelagerte Minette in ihrer Zusammensetzung den drei unteren Lagern fast gleichkommt. Beim Tagebau werden die rothkalkigen Lager mitgewonnen, im Grubenbetrieb aber nur vereinzelt ausgebeutet. Zumal in der oberen Lagerpartie sind westlich der Alzette die Grenzen zwischen Lager und Zwischenmittel oft wenig scharf, und es ist daher erklärlich, dafs die Profile derselben Punkte, von verschiedenen Fachleuten angegeben, nicht übereinstimmen. Nach den Profilen, welche sich in der Roebeschen Beschreibung* des luxemburgischen Minettevorkommens finden, gehen ebenso wie nach den Profilen, welche Braconnier** aus dem Gebiete von Longwy anführt, die Lager theilweise ineinander über. Die Gewinnungsverhältnisse der Minette am Ausgehenden der Erzformation sind westlich der Alzette nicht so günstig wie in dem Gebiet von Esch — Düdelingen, da Tagebau infolge steilerer Hänge nur in beschränktem Mafse möglich ist. Im übrigen liegt die Minetteformation auch in diesem Gebiete über Thalsohle und gestattet durchweg Stollenbau.

Analysentabelle (nach Dondelinger).

	Rumelingen—Oetlingen					Escher Gebiet						Belvaux—Lamadelaine				
	graues Lager	gelbes Lager	unteres rothkalkiges Lager: ausgeschiedenes Erz	unteres rothkalkiges Lager: Kalkwacken	rothsandiges Lager	schwarzes Lager	braunes Lager	graues Lager	unteres rothkalkiges Lager: ausgeschiedenes Erz	unteres rothkalkiges Lager: Kalkwacken	rothsandiges Lager	schwarzes Lager	graues Lager	rothes Lager von Oberkorn	rothkalkige Lager: Erz	rothkalkige Lager: Kalk
SiO_2	6,84	7,50	7,54	3,75	11,96	15,35	12,30	9,10	8,41	7,28	11,96	16,10	15,68	14,76	11,03	8,48
Fe_2O_3	47,91	50,04	58,10	23,04	38,49	56,29	58,65	44,06	58,54	32,09	38,49	56,49	57,28	53.77	59,14	25,95
Al_2O_3	5,23	5,44	4,74	3,31	4,57	6,10	6,88	5,62	4,85	4,46	4,57	6,43	6,63	5,78	5,79	2,28
CaO	16,34	15,60	7,68	36,04	4,93	6,44	4,10	18,05	7,40	23,85	4,93	5,30	5,20	6,94	6,32	33,82
MgO	0,52	0,55	0,79	0,42	0,80	1,06	0,75	0,65	0,70	0,65	0,80	0,85	0,82	0,91	0,16	0,93
P_2O_5	1,80	1,90	2,27	1,54	1,66	2,31	2,04	1,56	1,77	1,54	1,66	1,88	1,91	1,84	1,83	1,09
Mn_3O_4	0,80	0,80	0,52	0,28	0,36	0,54	0,52	0,44	0,58	0,43	0,36	0,51	0,47	0,61	0,40	0,29
Fe	33,24	36,03	40,67	16,13	27,63	39,49	41,06	30,84	40,98	22,88	27,63	39,20	40,10	37,71	41,40	18,17
P	0,80	0,85	0,99	0,58	0,72	1,00	0,88	0,67	0,77	0,67	0,72	0,81	0,83	0,80	0,79	0,53
Mn	0,38	0,40	0,37	0,20	0,26	0,39	0,37	0,32	0,42	0,31	0,26	0,36	0,33	0,45	0,28	0,21

B. Das Gebiet von Longwy (bassin de Longwy).

Von dem luxemburgischen Gebiet Belvaux — Lamadelaine aus läfst sich die Erzformation gegen Westen und Süden, nach Frankreich hinein, in ähnlicher Beschaffenheit verfolgen. Auch hier nimmt Mächtigkeit und Güte der Lager gegen Westen weiter ab, und bereits bei Cosnes (westlich Longwy) ist keines der Lager mehr bauwürdig. Die Gesammtmächtigkeit der Minetteformation beträgt in letzterer Gegend nur mehr 7 bis 8 m. Gegen Süden dagegen wird in ähnlicher Weise, wie wir dies auch für das Erzgebiet östlich der Alzette feststellten, die Mächtigkeit der Erzformation gröfser. Für die Gegend von Hussigny — Godbrange giebt Villain folgendes Profil (Abbildung 15) an.

Ein Vergleich dieses Profils mit dem des nördlich gelegenen Oberkorn läfst die Zunahme der Gesammtmächtigkeit gegen Süden erkennen. Im übrigen ist hier die Ausbildung der Erzformation und die Beschaffenheit der Lager ähnlich wie im luxemburgischen Gebiet westlich der Alzette, insbesondere wie bei Oberkorn. Unter dem schwarzen liegt bei Hussigny noch das grüne Lager, das aber nicht bauwürdig ist. Die sonstigen Lager sind in beiden Gebieten dieselben. Die Zusammensetzung des schwarzen und grauen Lagers scheint weniger günstig zu sein als im Luxemburgischen. Die Analysen, welche Villain als Durchschnittsanalysen für die Gruben bei Hussigny giebt, weisen mehr Kieselsäure und weit weniger Kalk auf als die von Dondelinger für das schwarze und graue Lager des westlichen luxemburgischen Gebietes angegebenen. Der 2 m mächtige eisenschüssige Kalkstein, welcher unmittelbar über dem rothen Lager folgt, dürfte als Zwischenmittel zu betrachten sein, während die nächst höhere, ebenso mächtige Schicht eisenschüssigen Kalkes, welche von Villain als calcaire ferrugineux avec lits de mine bezeichnet wird, wohl dem unteren rothkalkigen Lager entspricht. In gleicher Weise ist der 2 m mächtige eisenschüssige Kalkstein am Hangenden der Minetteformation als oberes rothkalkiges Lager zu deuten.

* s. Literaturnachweis Nr. 9 Heft 9 S. 493.
** s. Literaturnachweis Nr. 12 Heft 9 S. 493.

Zu dieser Auffassung berechtigt die Stellung dieser Schichten innerhalb der Erzformation, ihre Mächtigkeit und ihre Zusammensetzung. Die gröfsere Bedeutung kommt im gesammten Gebiet von Longwy dem rothen Lager zu, welches infolge seiner günstigen Zusammensetzung und Mächtigkeit zum grofsen Theil die Hochöfen der dortigen Gegend mit Erzen versorgt. Die bauwürdige Mächtigkeit des Lagers schwankt im Gebiet von Longwy zwischen 2 und 4 m. Westlich der Chiers ist dieses Lager aber unbauwürdig; dort wird nur mehr das graue Lager abgebaut, welches auch bei Micheville und Villerupt und den Luxemburg benachbarten Gegenden vielfach ausgebeutet wird. Die eisenschüssigen Kalke (rothkalkigen Lager) finden trotz ihres geringen Eisengehaltes eine grofse Verwendung; zumal in den Tagebauen werden sie in grofsen Massen gefördert. Der Mangel dieses Gebietes an kalkiger Minette und der bedeutende Ueberschufs an Kieselsäure in den bauwürdigen Lagern zwingt dazu, Kalk in bedeutendem Umfange diesen Erzen zuzuschlagen, und so wählt man naturgemäfs dazu den eisenschüssigen Kalk. Aus alledem geht hervor, dafs das Minettevorkommen dieses Gebietes den genannten luxemburgischen Gebieten und, wie wir später sehen werden, dem gröfsten Theil des deutschen Erzvorkommens bezüglich der Güte der Erze weit nachsteht, und dafs es daher längst das Bestreben der französischen Hüttengesellschaften sein mufste, bessere Minette, insbesondere kalkige Minette, zu erschliefsen. Die umfangreichen Bohrungen haben denn auch die gewünschten Ergebnisse gezeitigt, indem man in dem heutigen Mittel- und Orne-Bezirk kalkige Erze von angeblich vorzüglicher Beschaffenheit erschlossen hat, auf deren Vorkommen ich weiter unten zurückkommen werde.

Auch in dem Gebiet von Longwy hat der Bergbau ähnlich günstige Verhältnisse wie im Luxemburgischen. In sehr grofsem Umfange wird die Minette durch Tagebau gewonnen und zwar bei Micheville—Villerupt, bei Hussigny, im Thal der Chiers und in ihren Seitenthälern. Und im übrigen Theile des Gebietes wird sich wohl überall Stollenbau ermöglichen lassen; jedenfalls wird, wenn auch stellenweise Tiefbauanlagen mit Rücksicht auf billigere Förderung vorgezogen werden, die Wasserhaltungsfrage kaum Schwierigkeiten bereiten, da die Lager durchweg über den Sohlen der benachbarten Thäler liegen.

Grauer Kalk	0,75
Eisenschüssiger Kalkstein	2,00
Kalkstein	3,50
Muschelkalkbank	1,50
Eisensch. Kalkstein mit Minette-einlagerungen	2,00
Eisenschüssiger Kalkstein	2,00
Rothes Lager	5,00
Mergelkalk	3,50
Graues Lager	3,00
Grüner, glimmerreicher Mergel . .	1,00
Schwarzes Lager	2,50
Mergelkalk	2,00
Grünes Lager	1,25

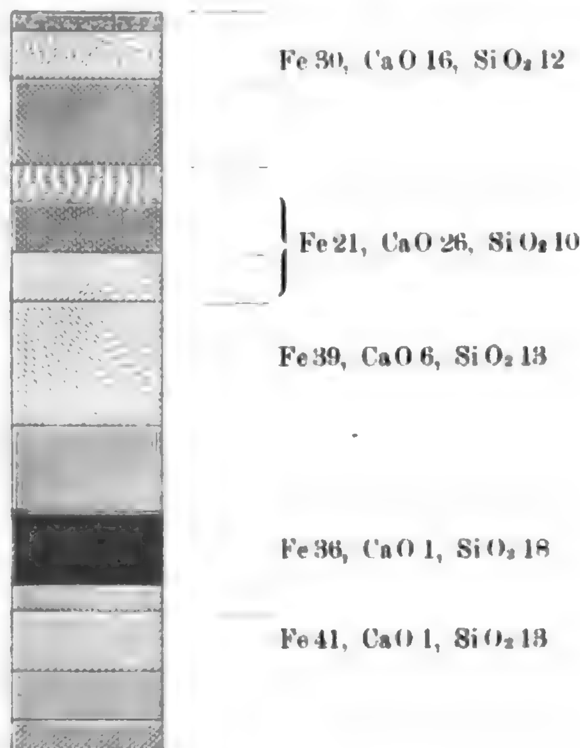


Abbildung 15.

C. Das Minettevorkommen des Plateaus von Aumetz—Arsweiler.

Die schön und günstig entwickelte Minetteformation des Esch—Düdelinger Bezirkes setzt sich nach Süden auf deutsches Gebiet fort. In dem nördlich der Fentsch gelegenen Plateau von Aumetz—Arsweiler finden wir dieselben Erzlager in ähnlicher Ausbildung wie bei Esch, bei Rümelingen und Düdelingen. Nur das berühmte Escher rothkalkige Lager hält nicht bis zur deutschen Landesgrenze; schon vorher verliert es an Mächtigkeit und Beschaffenheit dermafsen, dafs es auf deutschem Gebiet nicht bauwürdig ist. Am Ostrande ist auch im Plateau von Aumetz—Ars-

weiler die Minetteformation mit 15 bis 20 m Mächtigkeit nur schwach entwickelt. Gegen Westen schwillt sie allmählich an und erreicht in einem etwa 3 bis 4 km breiten Streifen, welcher sich längs der deutsch-französischen Grenze von dem luxemburger Land bis Bollingen hinzieht, eine Gesammtmächtigkeit von 50 bis 60 m, welche somit die für die Umgebung von Esch angegebene theilweise überschreitet. In diesem Streifen haben wir die Fortsetzung der Escher Erzformation. Ob das grüne Lager auch hier die Minetteformation eröffnet, erscheint, wie schon oben angegeben, zweifelhaft. Van Werveke führt dasselbe in seinem Profil der Grube „Ida- und Amalienzeche" (s. Abb. 14a) an. Die unter dem grauen auftretenden Lager sind aber im übrigen ebenso entwickelt wie bei Esch. Ueberall finden wir das schwarze Lager, stellenweise mit einer Mächtigkeit bis zu 5 m. Abgebaut wird dasselbe in dem fraglichen Landstreifen an keiner Stelle, und nach den bisherigen Gruben- und Bohraufschlüssen dürfte dasselbe sich schwerlich in grofsem Umfange bauwürdig erweisen. Der Kieselsäuregehalt ist sehr hoch und wird auch nicht durch einen höheren Eisengehalt aufgewogen. Das entweder durch ein schwaches Zwischenmittel getrennte oder unmittelbar folgende braune Lager hat eine grofse Bedeutung. In den Gruben „St. Michel" und „Rothe Erde" (Nr. 9 und 10 der Eisenerzfelderkarte, Tafel IX a) wird es mit 3 bis $3^1/_2$ m Mächtigkeit abgebaut; hier ist dieses Lager edel. Es besteht fast ausschliefslich aus einer braunen kieseligen Minette und enthält nur untergeordnet Einlagerungen von Kalk, Thon und dergl. Das Erz, weniger kieselig als das des schwarzen Lagers, weist 38 bis 39 % Fe und 4 bis 9 % CaO und 5 bis 13 % SiO_2 auf. Es hat also hier infolge geringeren Kieselsäuregehaltes eine günstigere Zusammensetzung als im Escher Bezirk. Südlich von diesen Bergwerken ist das Lager durch Grubenbaue noch nicht genau bekannt. Die Bohrungen ergaben theils eine günstige, theils eine ungünstige Zusammensetzung des braunen Lagers. Im Felde „August" (Nr. 11 auf Tafel IX a) enthält nach Köhler das Erz bei einer Lagermächtigkeit von $3^1/_2$ m 39 % Fe, 5 % CaO, 16 % SiO_2 und 7 % Al_2O_3. In den Feldern „Aumetz-", „Ida-" und „Amalienzeche" (Nr. 13, 37 und 38 auf Tafel IX a) ist die Beschaffenheit bei fast derselben Mächtigkeit eine ähnliche; es ist beabsichtigt, dasselbe dort abzubauen. Bei Bollingen nimmt das braune Lager an Mächtigkeit ab, und in den Feldern Bollingen und Halberg ist es bereits nicht mehr erbohrt worden. Wie weit die Bauwürdigkeit des Lagers gegen Osten sich erstreckt, läfst sich nicht mit Sicherheit angeben, da östlich von den genannten Gruben bergbauliche Aufschlüsse auf eine lange Strecke fehlen und die Bohrungen zu vereinzelt sind, um daraufhin ein abschliefsendes Urtheil abzugeben. So weit es sich bis heute übersehen läfst, scheint mir eine etwa von Bollingen nach Tressingen und von dort in nordnordwestlicher Richtung gezogene Linie die östliche Bauwürdigkeitsgrenze des braunen Lagers darzustellen. Das Hangende des braunen Lagers ist meist mergeliger Natur und daher nicht fest. Der Abbau bereitet infolgedessen weit gröfsere Schwierigkeiten als in den höheren Lagern, deren Dach vielfach aus Muschel- und anderem Kalkstein besteht. Das Zwischenmittel zwischen dem braunen und grauen Lager ist 4 bis 8 m stark. Die Mächtigkeit des letzteren Lagers läfst in dem in Rede stehenden Gebiete zwischen Deutsch-Oth und Bollingen nichts zu wünschen übrig; sie beträgt 3 bis 5 m. Dagegen ist die Beschaffenheit des Lagers keine so günstige wie an manchen anderen Stellen; Kalkeinlagerungen und Thonschnüre finden sich vielfach in grofser Menge in demselben. Das aus den Gruben „St. Michel" und „Rothe Erde" geförderte Erz des grauen Lagers enthält 29 bis 33 % Fe, 15 bis 17 % CaO und 5 bis 10 % SiO_2. Diese Minette ist also bedeutend eisenärmer als die des darunter liegenden braunen Lagers. In den Gruben „Aumetz-", „Ida- und Amalienzeche" und „Reichsland", in welchen das graue Lager mit 3 bis 4 m abgebaut wird, ergaben die bisherigen Aufschlüsse keine wesentlich bessere Zusammensetzung desselben als in den nördlicher gelegenen Gruben. Ueber dem grauen finden wir von der luxemburgischen Grenze bis Bollingen wie bei Esch das untere rothkalkige, obere rothkalkige und das rothsandige Lager, indefs ist keins derselben zum lohnenden Abbau geeignet. Die beiden rothkalkigen Lager mit einer Mächtigkeit von ungefähr je 2 m sind auch hier vorwiegend kalkig und weisen oftmals bis zu 25 und 30 % CaO auf. Das rothsandige Lager erreicht stellenweise bedeutende Mächtigkeit; im nördlichen Theil ist es stark kieselig, wird aber nach Süden zu durch eisenschüssigen Kalkstein ersetzt. Neben diesen Hauptlagern trifft man häufig Nebenlager, wie folgendes Profil (Abb. 16) des Bohrloches Nr. 3 (Tafel IX) beweist.

Wenngleich somit die Mächtigkeit und Beschaffenheit des braunen und grauen Lagers dem von Luxemburg bis Bollingen sich hinziehenden Gebiet mächtiger Entwicklung der Erzformation eine gröfsere Bedeutung verleiht, so ist doch eine Auffassung, wie sie Köhler* über den Erzreichthum dieses Gebietes zum Ausdruck gebracht hat, viel zu optimistisch. Die Angabe von Köhler, dafs bei Aumetz äufserst günstige Aufschlüsse gemacht worden sind, welche Lager von bauwürdigem Erz mit theilweise über 40 % Eisengehalt in einer Ge-

* s. Literaturnachweis Nr. 28, Heft 9, S. 498.

sammtmächtigkeit über 20 m ergeben haben, stimmt leider nicht mit den inzwischen dort gemachten Grubenaufschlüssen. Die aufserordentlich grofsen Hoffnungen, welche man von vielen Seiten auf diesen Theil des Minettevorkommens gesetzt hat, haben sich nur zum Theil erfüllt. Schon in meinem früheren Aufsatze über die Minetteablagerung nördlich der Fentsch (s. Literaturnachweis Nr. 33) habe ich darauf hingewiesen.

würdiger Beschaffenheit. Es wird die Mächtigkeit dieses Lagers angegeben für die Bohrlöcher (Lage der Bohrpunkte s. Tafel IX):

Nr. 12	zu 2,7 m	Nr. 16	zu 4,8 m
„ 14	„ 6,5 „	„ 17	„ 5,2 „
„ 15	„ 4,5 „	„ 18	„ 4,7 „

Ob das Lager in dieser ganzen Mächtigkeit abbauwürdig ist, bleibt abzuwarten; nach den bisherigen Erfahrungen sind selten mehr als 4 m bauwürdig. Von den übrigen Lagern

Schicht	Mächtigkeit (m)	Analyse
Hangender Mergel:		
Muschelkalkstein mit Mergel . . .	1,88	
Rothsandiges Lager	3,00	SiO_2 42,4, Al_2O_3 3,0, CaO 11,9, Fe 18,9.
Muschelkalkstein mit Mergel . . .	1,86	
Minettelager	1,48	SiO_2 15,4, Al_2O_3 1,9, CaO 34,0, Fe 13,0.
Muschelkalkstein mit Mergel . . .	3,28	
Minettelager	1,84	SiO_2 9,6, Al_2O_3 2,6, CaO 27,6, Fe 22,4.
Muschelkalkstein	2,67	
Minettelager	1,13	SiO_2 14,6, Al_2O_3 1,4, CaO 30,7, Fe 17,3.
Muschelkalkstein	5,82	
Minettelager	1,85	SiO_2 14,9, Al_2O_3 4,5, CaO 20,2, Fe 26,2.
Muschelkalkstein mit Mergel . . .	2,70	
Minettelager	1,30	SiO_2 17,6, Al_2O_3 3,4, CaO 17,4, Fe 27,8.
Muschelkalkstein mit Mergel . . .	6,27	
Graues Lager		

Abbildung 16.

Oestlich und südöstlich von dem besprochenen Gebiet oder, genauer ausgedrückt, von der etwa über Bollingen—Tressingen und von dort in nordnordwestlicher Richtung sich hinziehenden Bauwürdigkeitsgrenze des braunen Lagers tritt im Plateau von Aumetz-Arsweiler, von einem kleinen Theil südlich des Rümelinger Bezirkes abgesehen nur mehr ein bauwürdiges Lager, das graue, auf. Durch Grubenbaue ist die Minetteformation in dem Gebiet zwischen den Gruben bei Aumetz einerseits und den Gruben des Algringer Thales sowie den Gruben bei Oettingen andererseits nicht erschlossen, aber alle Bohrungen dieses Theiles haben das graue Lager angetroffen und, soweit bekannt, in bauscheint in dieser Gegend keines einen lohnenden Abbau zu gestatten. Vom schwarzen Lager gilt hier dasselbe, was von ihm fast überall zu sagen ist; es ist kieselig und eisenarm. Das braune Lager nimmt bei Bollingen — Tressingen—Bure stark an Kieselsäuregehalt zu und verliert aufserdem weiter östlich an Mächtigkeit, um allmählich ganz zu verschwinden. Die kalkigen Lager über dem grauen eignen sich gleichfalls nicht zum Abbau. Ungefähr 1 km südlich Tressingen wurde in einem neueren Bohrloch angetroffen: das gelbe Lager mit 3,80 m Mächtigkeit und einem mittleren Gehalt von 24 % Fe, 24 % SiO_2, 13 % CaO und 6 % Al_2O_3, das untere rothkalkige Lager mit

einer Mächtigkeit von 4 m und einem Gehalt von 30 % Fe, 18 % CaO, 10 % SiO_2 und 5 % Al_2O_3. Das gelbe Lager ist im Gegensatz zu dem von Rümelingen und Oettingen stark kieselig und aus diesem Grunde und mit Rücksicht auf seine Stellung zum grauen Lager als gelbes Lager von Algringen anzusehen.

Ueber die Schichtenfolge, welche die Minetteformation in den Gruben des Algringer Thales aufweist, geben die Profile der Grube Witten und des Tagebaues Bois des Chênes (Abbild. 14a) Auskunft. Mit dem schwarzen Lager beginnt auch hier die Erzformation. Nur in der Grube Friede (Nr. 78 der Eisenerzfelderkarte) wird es abgebaut und liefert Erze von 36 bis 37 % Fe, 14 bis 15 % SiO_2 und 6 bis 7 % CaO. In der nördlicher gelegenen Grube Witten (Nr. 63) hat das Lager nur mehr 0,60 m Mächtigkeit mit einem Gehalt von 34 % Fe, 11 % CaO und 31 % Rückstand. In dieser Grube wird es daher ebensowenig wie in den westlich und nördlich des Algringer Thales gelegenen Bergwerken gebaut. Das graue Lager, in der Grube Witten, 2 m mächtig, und nach Westen schnell zunehmend, geht an den westlichen Gehängen des Algringer Thales, in den Gruben Röchling-Algringen, Algringen, Burbach und Fentsch mit ungefähr 3 m zu Tage und erreicht nach 1 bis 2 km weiter westlich bis zu 4 1/2 m Mächtigkeit. Sehr reichlich enthält das Lager in diesem Gebiet kalkige Partien; ungefähr 1/3 der Lagermasse mufs ausgeschieden und in der Grube zurückbehalten werden. Nur durch ein schwaches Zwischenmittel — meist Bengelik — getrennt, folgt über dem grauen das gelbe Lager, dessen Mächtigkeit gleichfalls gegen Westen zunimmt und in der Grube Algringen 1,8 m beträgt. Meist ist es zu kieselig und eisenarm zur Verhüttung; nur an wenigen Stellen und hauptsächlich dort, wo beim Abbau das Hangende des grauen Lagers nachbricht, wird es mit dem grauen zusammen gewonnen. Da das Erz sich bei der Verwitterung roth färbt und wie angegeben kieselig ist, führt dieses Lager bei den Bergleuten vielfach die Bezeichnung rothkieseliges Lager. In der weiteren Erstreckung, zumal gegen Norden, wird dasselbe meist durch eisenschüssigen Buch vertreten. Schon oben wurde hervorgehoben, dafs nach van Werveke dieses Lager nicht mit dem gelben von Rümelingen—Düdelingen gleichzustellen ist, sondern einem tieferen Horizont angehört. Die über dem gelben folgenden Lager sind in der Grube Witten durch sandigen Mergel und Kalkstein ersetzt. Dagegen treffen wir im Profil der Grube Algringen das untere und obere rothkalkige Lager, allerdings nicht in bauwürdiger Beschaffenheit.

Der nordöstliche Theil des Plateaus von Aumetz—Arsweiler besitzt die Erzformation in einer Ausbildung, welche von der des nördlich gelegenen Rümelingen—Düdelinger Bezirks kaum abweicht. Die unteren kieseligen Lager fehlen, und die Minetteformation wird mit dem grauen Lager eröffnet. In der Umgegend von Oettingen, wo allein dieser Theil bis heute durch Grubenbaue erschlossen ist, erreicht das letztgenannte Lager eine bauwürdige Mächtigkeit bis zu 3 m (siehe Profil Oettingen, Abbildung 14). Das gelbe Lager von Algringen fehlt, dagegen ist das gelbe Lager von Düdelingen südlich und östlich Rümelingen auch auf deutschem Gebiet bauwürdig und wird in den Gruben Oettingen, Sterkrade und Langenberg (Nr. 21, 23 und 25 Tafel XI) ausgebeutet. In diesen Gruben enthält es wie im benachbarten Luxemburg viele Kalkpartien, nach deren Ausscheiden das Erz 33 bis 36 % Fe, 10 bis 12 % CaO und 9 bis 10 % SiO_2 aufweist. Zum Theil werden auch die Kalkwacken gefördert und als Kalkzuschlag verkauft; ihr Gehalt an CaO beträgt 17 bis 18 %, an Fe 27 bis 28 %. Weit nach Süden dürfte sich die Bauwürdigkeit dieses Lagers nicht erstrecken; im Bohrloch Nr. 7 (Tafel IX) ist es nur mehr mit einer Mächtigkeit von 1,4 m angetroffen worden. Das Profil des Bohrlochs Nr. 8 führt ein gelbes Lager von 4,7 m Mächtigkeit an, über die Zusammensetzung des Lagers an dieser Stelle ist mir indefs nichts bekannt. Das untere rothkalkige Lager, das im benachbarten Luxemburg gute Erze führt, nimmt in der Umgegend von Oettingen südlich der Landesgrenze an Beschaffenheit bald ab. In der Grube Oettingen wird es allerdings gebaut und liefert dort Erze von 34 % Fe, 8 % SiO_2 und 15 % CaO. Im übrigen aber dürfte es auf deutschem Gebiet in nennenswerthem Umfange kaum bauwürdig sein. Um den nothwendigen Kieselsäurezuschlag zu gewinnen, baut die Grube Oettingen auch das rothsandige Lager (36 % Fe, 26 bis 27 % SiO_2 und 2 bis 3 % CaO). Wie die ganze Erzformation, so nimmt auch das graue Lager im östlichsten Theile des Plateaus von Aumetz—Arsweiler stark ab. Es sind die Mächtigkeiten in Metern:

	Erzformation	graues Lager
Bohrloch Nr. 7 . .	33,7	3,8
„ „ 5* .	28,6	3,1
„ „ 6 . .	19,2	?
„ „ 5 . .	11,6	1,1
„ „ 9 . .	16,3	2,4

Gegen Osten verliert das graue Lager dermafsen an Mächtigkeit, dafs ein grofser Theil desselben nicht mehr bauwürdig ist. Auf Tafel IX ist die Bauwürdigkeitsgrenze desselben aufgetragen. Im übrigen verschlechtert sich in diesem östlichen Theile auch die Beschaffenheit des grauen Lagers; der Thongehalt nimmt aufserordentlich zu.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, dafs in dem für die Zukunft des Minettebergbaues wichtigen

* Oestlich Molvingen; irrthümlicherweise erscheint die Zahl 5 bei zwei Bohrlöchern.

Plateau von Aumetz—Arsweiler von allen Lagern nur das graue sich überall findet. Mit Ausnahme des östlichsten Theiles ist es nördlich der Fentsch mit einer bauwürdigen Mächtigkeit von 2 bis 4 m entwickelt. Meist finden sich in demselben Kalknieren und Bänke in nennenswerther Menge; dieselben lassen sich aber im allgemeinen gut scheiden. Sein Erz ist überwiegend kalkiger Natur. Dem unter dem grauen liegenden braunen Lager kommt in dem Plateau von Aumetz-Arsweiler die zweitgröfste Bedeutung zu. Es ist bei Deutsch-Oth mächtig entwickelt und liefert dort ein vorzügliches Erz von kieseliger Beschaffenheit. In ähnlicher Ausbildung dürfte es sich bis Bollingen erstrecken und gegen Osten bis zu einer von Bollingen nach Tressingen und von dort nordnordwestlich gezogenen Linie bauwürdig sein. In den Gruben des Algringer Thales und in den Oettinger Gruben findet es sich nicht mehr. Das unterste der Lager, das schwarze, findet sich mit Ausnahme des nordöstlichen Theiles, eignet sich aber wegen seines hohen Kieselsäuregehaltes nicht zum Abbau. Nur in der Grube „Friede" wird es gebaut. In dem östlich der Bauwürdigkeitsgrenze des braunen Lagers gelegenen Theile des Plateaus von Aumetz—Arsweiler wird aufser dem grauen nur in einem beschränkten Gebiet in der Umgegend von Oettingen das gelbe und in verschwindendem Umfange das untere rothkalkige und das rothsandige Lager gebaut.

Auch von dem local beschränkten Auftreten der Escher Formation abgesehen ist das Erzvorkommen des deutschen Gebiets nördlich der Fentsch kaum ärmer, jedenfalls aber bedeutend ausgedehnter als das luxemburgische. Bezüglich der Lagerung indefs ist das Vorkommen des Plateaus ein ungleich ungünstigeres. Während wir im Luxemburgischen und dem Longwyer Gebiete die Lager meist über Thalsohle fanden, und eine reiche Gebirgsgliederung dort ermöglicht, mittels kurzer Stollen die Erze aufzuschliefsen, während dort über weite Strecken die Erzlager an flachen Gehängen zu Tage treten und eine ausgedehnte Erzgewinnung im Tagebau gestatten, finden wir im Plateau von Aumetz—Arsweiler ganz andere, fast die entgegengesetzten Verhältnisse. Einestheils liegt die Minetteformation im letzteren Gebiet durchweg tiefer als in dem benachbarten Theile von Esch—Rümelingen—Düdelingen, und andererseits stellt diese Hochebene im Gegensatz zu dem vielgestaltigen, stark zerschnittenen Hügellande Luxemburgs ein ungegliedertes Ganze dar, das selbst dort, wo die Lager über der Sohle des Fentschthales oder der der benachbarten Moselebene liegen, nur in beschränktem Mafse einen billigen Stollenbau gestattet. Das mehr im Innern liegende Gebiet erfordert lange und daher kostspielige Stollen. Tagebau ist in dem deutschen Theile nördlich der Fentsch nur an wenigen Stellen rationell. Im östlichsten Theile, wo diese Gewinnungsart am ehesten in Frage kommen könnte, sind die Lager unbauwürdig und in dem Algringer sowie Fentschthal zeigen sich die Gehänge so steil, dafs Tagebau nur in beschränktem Mafse angängig erscheint. Was im übrigen die Lagerungsverhältnisse anlangt, so streichen die Erzlager in den Gruben des Algringer Thales südnördlich und wenden sich nördlich davon in grofsem Bogen gegen Westen. Zwischen dem Fentscher und Deutsch-Other Sprung bilden sie eine ausgesprochene Mulde, deren Tiefstes sich ungefähr mit dem Oettinger Sprung deckt. Am tiefsten liegt die Minetteformation westlich Fentsch, da die Schichten zwischen dem Fentscher und Oettinger Sprung stark abgesunken sind. Während das graue Lager liegt

in der Grube Witten	ungefähr	300 + N. N.
bei Oettingen	„	200 „
westlich Deutsch-Oth	„	350 „
östlich „	„	240 „
bei Aumetz	„	200 „

finden wir es südlich Bollingen bei ungefähr 70 + N. N. Andererseits wachsen mit diesem Sinken der Minetteformation die Stärken der überlagernden Gesteine. Wie unsere Uebersichtskarte (Tafel IX) zeigt, zieht sich der mittlere Dogger an den westlichen Gehängen des Algringer Thales entlang nur in schmalem Streifen, um nördlich des Thales in gröfserem Umfange zu Tage zu treten und den ganzen nördlichen Theil des deutschen Gebietes nördlich der Fentsch zu bilden. Gegen Südwesten tritt mit dem Sinken der Schichten der obere Dogger auf. Seine untere Abtheilung wird nur dort, wo die Minetteformation die genannte Tiefe erreicht, von der mittleren Abtheilung überlagert. Es liegt das graue Lager unter der Oberfläche (in runden Zahlen ausgedrückt):

Bei Arsweiler	150 m
„ Ruxweiler	190 „
„ Havingen	220 „
„ Bure	200 „
„ Tressingen (östlich des Sprunges)	210 „
„ Bollingen „ „ „	240 „
„ Aumetz	190 „
„ Deutsch-Oth (Schacht der Grube St. Michel)	50 „

Sehr deutlich läfst sich das Sinken der Minetteformation in gröfsere Tiefe und die Zunahme der überlagernden Gesteine erkennen aus den Profilen *C D*, *E F*, *J K* und *P Q R* (Tafel X). Das Profil *C D* liegt mit Ausnahme des östlichen (rechten) Theiles fast im Streichen der Schichten; sehr in die Augen fallend ist die grofse Verwurfshöhe des Deutsch-Other Sprunges. Im Profil *E F* und besonders im Profil *P Q R* treten einestheils die Verwerfungen und andererseits die Bollingen—Tressinger Mulde in die Erscheinung, da beide Profile annähernd senkrecht zu den Verwerfungen und der diesen fast parallelen Muldenlinie gelegt sind.

Nach dem oben (Capitel V) über die Wasserverhältnisse Gesagten bedarf es wohl kaum eines besonderen Hinweises, dafs in der tief gelegenen Bellingen—Tressinger Mulde, besonders in dem östlich des Oettinger Sprunges abgesunkenen Theil, die Wasserverhältnisse dem Bergbau grofse Schwierigkeiten bereiten werden. Die Fentschquelle, welche als Ueberlaufquelle der die Mulde füllenden Wasseransammlungen zu betrachten ist, beweist, mit welchen ungeheueren Wassermengen man in diesem Gebiet zu rechnen haben wird. Die neueren Tiefbauanlagen bei Aumetz haben, trotzdem dieselben auf dem Nordflügel der Mulde bauen, bereits mit grofsen Schwierigkeiten der Wasserhaltung zu kämpfen.

A. Verzeichniss der deutschen Eisenerzfelder.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröfse in Hektaren	Besitzer (bei den Gewerkschaften sind vielfach die Hauptbetheiligten angegeben)
1	Heidt	43	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
2	Redingen	89	Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar.
3	Glück auf	174	Gewerkschaft Glück auf (Aachener Hütten-Actienverein).
4	Gute Hoffnung II	85	Gewerkschaft.
5	Gute Hoffnung I	55	Sieg-Rheinische Gewerkschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
6	Friedrich Edmund	20	Erben Charles Barat in Villerupt.
7	Schmitgen	3	Laboulle in Esch und François in Deutsch-Oth.
8	Butte	129	Hüttengesellschaft Villerupt & Sainte-Claire, verpachtet an die Société anonyme métallurgique d'Aubrives et Villerupt.
9	St. Michel	186	Anonyme Gesellschaft des Stahlwerks Angleur in Deutsch-Oth.
10	Rothe Erde	599	Aachener Hütten-Actienverein.
11	August	190	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
12	St. Pierre	177	Anonyme Gesellschaft des Stahlwerks Angleur in Deutsch-Oth.
13	Aumetz	200	Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede.
14	Aumetz II	200	Desgleichen.
15	Ste. Jeanne	74	Anonyme Gesellschaft des Stahlwerks Angleur in Deutsch-Oth.
16	Franzzeche	126	Gewerkschaft Franzzeche (de Wendel).
17	Norbert	75	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
18	Zeche Capitaine	125	Gewerkschaft Zeche Capitaine (de Wendel).
19	Freundschaft	75	Gewerkschaft (Stumm).
20	Nonkail	169	Gewerkschaft (Aachener Hütten-Actienverein).
21	Oettingen	554	Berg- und Hüttengesellschaft Oettingen.
22	Oettingen Erweiterung	188	Desgl., auf 50 Jahre dem Actienverein Düdelingen überlassen.
23	Sterkrade	65	Gutehoffnungshütte zu Oberhausen.
24	Sterkrade Anschlufs	14	Desgleichen.
25	Langenberg	181	Gewerkschaft Langenberg (Krupp).
26	Krämer	150	Eisenhütten-Actienverein Düdelingen in Düdelingen Werk (Grofsherzogthum Luxemburg).
27	Wolmeringen	166	Montangesellschaft Lothringen-Saar.
28	Rosenmühle	191	Gewerkschaft Rosenmühle (Stumm).
29	Kanfen	187	v. Beulwitz in Trier, Huber in Luxemburg und Act.-Ges. Bergwerksverein Friedr.-Wilh.-Hütte in Mülheim a. d. R.
30	Keyburg	170	Jahiet Gorand Lamotte & Cie. in Paris, rue des Filles du Calvaire, 6.
31	Molvingen	303	Frau Hilbert und Frau Olinger in Molvingen.
32	Carl Ferdinand	816	Gewerkschaft Emil (Stumm).
33	Karoluszeche	202	Gewerkschaft.
34	Gustav Wiesner	289	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
35	Thomas Byrne	199	Société anonyme des Hauts-Fourneaux de Rodange (Luxemburg).
36	Gewerkschaft Röchling I Algringen	460	Gewerkschaft Röchling-Algringen.
37	Idazeche	200	Gewerkschaft Idazeche (Krupp).
38	Amalienzeche	200	Gewerkschaft Amalienzeche (Krupp).
39	Reichsland	579	Gewerkschaft Reichsland (Eisen- und Stahlwerk Hösch, Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, Spæter).
40	Ferdinand	302	Gewerkschaft Ferdinand (de Wendel).
41	Carl Michael Erweiterung	29	Gewerkschaft Carl Michael (Stumm).
42	Zeche Roon	194	Gewerkschaft Zeche Bismarck (de Wendel in Hayingen).
43	Zeche Roon Erweiterung	25	Desgleichen.
44	Zeche Bismarck Erweiterung	16	"
45	Zeche Bismarck	205	"
46	Gustav Wiesner Fortsetzung	49	Actiengesellschaft Phönix zu Laar bei Ruhrort und Actienverein Gutehoffnungshütte bei Oberhausen.
47	Carl Michael	200	Gewerkschaft Carl Michael (Stumm).
48	Ferdinand Erweiterung	21	Gewerksch. Zeche Ferdinand in Hayingen (de Wendel in Hayingen).
49	Zeche Moltke	199	Rud. Böcking & Co. zu Halbergerhütte bei Saarbrücken.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröfse in Hektaren	Besitzer (bei den Gewerkschaften sind vielfach die Hauptbetheiligten angegeben)
50	Oscar	200	Gewerkschaft Oscar (Stumm).
51	Gewerkschaft Röchling-Algringen	889	Gewerkschaft Röchling-Algringen (Röchling).
52	Adelheid	105	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
53	Rutzweiler	193	Gewerkschaft (Rheinische Stahlwerke).
54	Albert von Oppenheim	176	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
55	Zeche Werder	90	Gewerkschaft (Rheinische Stahlwerke).
56	Adelheid Anschlufs	90	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
57	Pensbrunnen II	85	Gewerkschaft (Rheinische Stahlwerke).
58	Oetringen I	185	Gewerkschaft Rutzweiler (Rheinische Stahlwerke).
59	Escheringen	116	Gewerkschaft Escheringen (Röchling).
60	Karl	129	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
61	Karl Anschlufs	200	Desgleichen.
62	Michelsberg	133	Gebrüder Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
63	Witten	268	Desgleichen.
64	Algringen	252	Rud. Böcking & Co. zu Halbergerhütte bei Saarbrücken.
65	Burbach	226	Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actiengesellschaft in Burbach.
66	Havingen	298	Fentscher Gruben-Actiengesellschaft.
67	Vereinigte Empel	210	Gewerkschaft Vereinigte Empel (Dortmunder Union).
68	Hermann	200	Gewerkschaft (de Wendel in Hayingen).
69	Bollingen	180	Geh. Comm.-Rath Frhr. v. Stumm in Schlofs Halberg b. Saarbrücken.
70	Halberg	126	Desgleichen.
71	Georg	16	Les Petit-Fils de François de Wendel & Cie. in Hayingen.
72	Elisabeth	206	Gewerkschaft (de Wendel in Hayingen).
73	Hercules	200	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
74	Carl Lueg	188	Desgleichen.
75	Guido	237	Gewerkschaft Kaiser (Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhüttengesellschaft zu Burbach bei Saarbrücken).
76	Fentsch	203	Gewerkschaft (Bochumer Verein).
77	Arnold	56	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
78	Friede	227	Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede zu Brüssel.
79	Zukunft	196	Gewerkschaft.
80	Marspich	343	Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actiengesellschaft zu Burbach bei Saarbrücken.
81	Thusnelde	10	Desgleichen.
82	Magdalena	26	Les Petit-Fils de François de Wendel & Cie. in Hayingen.
83	Les Tillots	513	Desgleichen.
84	August Servais	191	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
85	Unverzagt Erweiterung	195	Gewerkschaft (de Wendel in Hayingen).
86	Unverzagt	153	Desgleichen.
87	Vereinigung	133	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
88	Conroy	150	Gewerkschaft (de Wendel in Hayingen).
89	Neufchef	562	Les Petits-Fils de François de Wendel & Cie. in Hayingen.
90	Perotin	15	Desgleichen.
91	Perotin I	7	"
92	Hayange	1957	"
93	Burbach II	161	Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actiengesellschaft in Burbach.
94	Klein-Moyeuvre	10	Les Petits-Fils de François de Wendel & Cie. in Hayingen.
95	Grofs-Moyeuvre	356	v. Wendel & Co. in Jœuf (de Wendel in Hayingen).
96	Moyeuvre	2302	Les Petits-Fils de François de Wendel & Cie. in Hayingen.
97	Rofslingen	116	Gewerkschaft St. Paul (Rombacher Hüttenwerk).
98	Wallingen	136	Montangesellschaft Lothringen-Saar.
99	Fameck	192	Bergassessor Ed. Schulte in Kreuznach.
100	Wackrange	46	von Wendel & Co. in Jœuf.
101	Pauline	135	Gewerkschaft Pauline (Rombacher Hüttenwerke).
102	Orne	658	Montangesellschaft Lothringen-Saar.
103	Lothringen	208	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
104	St. Paul	648	Gewerkschaft St. Paul (Rombacher Hüttenwerke).
105	Willkommen	123	Montangesellschaft Lothringen-Saar.
106	Malancourt	119	Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar.
107	Pierrevillers	258	Eisensteingruben- und Hütten-Act.-Ges. Pierrevillers in Brüssel
108	Maringen	1136	Actiengesellschaft Hüttenverein Sambre & Mosel.
109	Jakobus	200	Montangesellschaft Lothringen-Saar zu Metz.

Nr der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröße in Hektaren	Besitzer (bei den Gewerkschaften sind vielfach die Hauptbetheiligten angegeben)
110	Grenze	199	Gewerkschaft Grenze (Rombacher Hüttenwerke).
111	Neunkirchen	199	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
112	Prinz August m. Erweiterung	265	Actiengesellschaft Mosel-Hüttenwerke in Antwerpen.
113	Sankt-Maria	363	Desgleichen.
114	Ida	200	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
115	Jacobi	200	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
116	Marengo	220	Gewerkschaft Marengo (Spaeter in Coblenz).
117	Fèves	340	Eisensteingruben und Hütten-Act.-Ges. Pierrevillers in Brüssel.
118	Norroy	233	Gewerkschaft Marengo (Geh. Comm.-Rath Spaeter in Coblenz).
119	Phönix	106	Actiengesellschaft in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
120	Plesnois	32	Gewerkschaft Marengo (Geh. Comm.-Rath Spaeter in Coblenz).
121	Saulny	268	Desgleichen.
122	St.-Moritz	417	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
123	Gustav Coupette	200	Desgleichen.
124	Alexander Thielen	200	"
125	Zeche Garde Schütze	9	Bohrunternehmer Jacob Sauerbrei in Roncourt.
126	Clara Erweiterung	11	Louis Godchaux in Brüssel.
127	Clara	200	Gewerkschaft Vernéville III (de Wendel, Metz & Co., Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actiengesellschaft zu Burbach).
128	Völklingen	184	Gewerkschaft.
129	Friedrich August	200	Gewerkschaft Vernéville II (Hauptbetheiligte wie bei 127).
130	Anna	200	Gewerkschaft Vernéville IV (Hauptbetheiligte wie bei 127).
131	Vincent	172	Hupertz in Mechernich und C. Edelmann in Köln.
132	Amanweiler	183	Montangesellschaft Lothringen-Saar.
133	Plappeville	203	Rudolph Böcking & Co. in Halbergerhütte in Saarbrücken.
134	Manstein	150	Wwe. Grach, Pauline geb. Klapper in Trier.
135	Lessy	198	Gewerkschaft, Repräs. Generaldirector Nering-Bögel in Isselburg.
136	St.-Quentin	302	Rudolph Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken.
137	Gravelotte	225	Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar.
138	Châtel	235	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
139	Vaux	130	Wwe. Cl. Jac. Franz Ernst de Humbert.
140	Mosel	1618	Actiengesellschaft Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel.
141	Alwine	199	Gewerkschaft Vernéville VI (Hauptbetheiligte wie bei 127).
142	Anna Erweiterung	32	Louis Godchaux in Brüssel.
143	Mathilde	200	Gewerkschaft Vernéville V (Hauptbetheiligte wie bei 127).
144	Max	200	Gewerkschaft Vernéville I " " " 127).
145	Vernéville	18	Louis Godchaux in Brüssel.
146	Ernst	200	Gewerkschaft Blees (Hauptbetheiligte wie bei 127).
147	Bagneux	13	Louis Godchaux in Brüssel.
148	Paul	200	Gewerkschaft Blees (Hauptbetheiligte wie bei 127).
149	Theodor	197	Desgleichen.
150	Mosel Erweiterung	27	Actiengesellschaft Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel.
151	Les Embanies	199	Gewerkschaft Rudolph (Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actienverein zu Burbach).
152	Mance Nordwest	200	Desgleichen.
153	Mance Gorgimont	421	"
154	Mance Südwest	200	"
155	Rezonville	200	Gewerkschaft Blees (Hauptbetheiligte wie bei 127).
156	Georg II	33	Louis Godchaux in Brüssel.
157	Georg I	34	Desgleichen.
158	Division Buddenbrock	200	Gewerkschaft Blees (Hauptbetheiligte wie bei 127).
159	Brigade Bredow	200	Desgleichen.
160	Maria Elisabeth	200	"
161	Therese	200	"
162	Vionville	198	"
163	Flavigny	200	"
164	Jacob Richard	200	"
165	Vionville Erweiterung	51	Louis Godchaux in Brüssel.
166	Ignazzeche	200	Gewerkschaft Blees (Hauptbetheiligte wie bei 127).
167	Heinrichszeche	199	Desgleichen.
168	Maria Anna	200	"
169	Bois des chevaux	200	Gewerkschaft Rudolph (Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actiengesellschaft zu Burbach).
170	Mance Erweiterung	242	Desgleichen.
171	Ancy	200	Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröfse in Hektaren	Besitzer (bei den Gewerkschaften sind vielfach die Hauptbetheiligten angegeben)
172	The Loosen	200	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
173	Haniel	200	Desgleichen.
174	Rasche	197	"
175	Hermannszeche	200	Gewerkschaft Blees (Hauptbetheiligte wie bei 127).
176	Friedrich Giesler	182	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
177	Friedrich Brand	197	Desgleichen.
178	Gottfried Ziegler	196	"
179	Katharina	200	Karl Frey, Steiger a. D. zu Ars a. d. Mosel, und Emil Sarg, Bauunternehmer zu Malstatt-Burbach.
180	Novéant	300	Gebr. Puricelli in Rheinböllerhütte bei Bacharach.
181	Corny	200	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
182	Théodor	200	Montangesellschaft Lothringen-Saar.
183	Arry	461	Erben von Vicomte de Fréhaut in Vittonville (Meurthe).
184	Carl	200	Montangesellschaft Lothringen-Saar.
185	Mardigny	170	Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier.

B. Verzeichniss der französischen Eisenerzfelder.

Nr. der Karte	Name des Bergwerkfeldes	Jahr der Verleihung	Feldesgröfse in Hektar.	Besitzer bezw. Pächter
1	Chatelet	1844	6	Boutmy et Cie.
2	Warnimont	1857	114	Comte de Ludres.
3	Coulmy	1844	62	F. de Saintignon et Cie.
4	Mont-Saint-Martin . .	1864	626	Société des aciéries de Longwy.
5	Romain	1848	140	Société métallurgique de Gorcy.
6	Pulventeux	1867	216	Société des minières et hauts-fourneaux de Longwy-Rehon.
7	Cosnes	1882	55	Société lorraine industrielle.
8	Lexy	1867	469	Société des forges de la Providence.
9	Rehon	1869	343	F. de Saintignon et Cie.
10	Mexy	1866	230	Desgleichen.
11	Mont-de-Chat	1868	221	Société des hauts-fourneaux de la Chiers.
12	Longlaville	1873	261	G. Raty et Cie.
13	Saulnes	1867	97	G. Raty et Cie. und F. de Saintignon et Cie.
14	Herserange	1870	433	Société des aciéries de Longwy.
15	Senelle	1864	784	Société des hauts-fourneaux de la Chiers.
16	Moulaine	1868	371	Société des aciéries de Longwy.
17	Godbrange	1878	952	Société des mines de Godbrange.
18	Hussigny	1875	206	Société des forges de la Providence und Soc. des aciéries de Longwy.
19	Micheville	1874	400	Société des aciéries de Micheville.
20	Cantebonne	1875	10	Société des aciéries d'Angleur.
21	Villerupt	1873	326	Société métallurgique d'Aubrives-Villerupt.
22	Tiercelet	1886	769	Syndicat des mines de Tiercelet.
23	Brehain	1886	373	Société des aciéries de Micheville.
24	Crusnes	1886	475	Société métallurgique d'Aubrives-Villerupt.
25	Errouville	1895	948	Société lorraine industrielle.
26	Fillières	1896	805	Société de Villerupt, Laval-Dieu.
27	Serrouville	1884	720	Société des forges de Brévilly.
28	Beuvillers	1889	723	Société des hauts-fourneaux de la Chiers.
29	Bazonville	1899	600	Société des aciéries de Micheville.
30	Sancy	1899	735	G. Raty et Cie.
31	Anderny	1899	814	Société de Vezin-Aulnoye.
32	Malavillers	1900	732	Société de Denain et d'Anzin.
33	Murville	1900	496	Société des hauts-fourneaux de Maubeuge.
34	Bertrameix	1900	425	Société de Senelle-Maubeuge.
35	La Mourière	1900	474	Société des aciéries de Pompey.
36	Bouligny	1900	436	A. Chappée.
37	Dommary	1900	475	M. M. Capitain, Geny et Cie. M. M. J. Marcellot et Cie. Société des forges de Champagne.
38	Amermont	1900	546	Société de la Providence und F. de Saintignon et Cie.
39	Joudreville	1900	501	Société de Commentry-Fourchambault.
40	Pienne	1900	862	Société des forges et aciéries du Nord et de l'Est.

Nr. der Karte	Name des Bergwerkfeldes	Jahr der Verleihung	Feldesgröfse in Hektar.	Besitzer bezw. Pächter
41	Landres	1900	533	Société des aciéries de Micheville.
42	Mairy	1899	1092	Société des hauts-fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson.
43	Tucquegnieux . .	1899	1196	Société des aciéries de Longwy.
44	Bettainvillers . .	1900	463	Société métallurgique de Gorcy.
45	Trieux	1899	390	E. Thomas.
46	Chevillon	1899	712	Cie. des forges et aciéries de la marine et des chemins de fer.
47	Bois d'Avril	1883	432	Les petits-fils de F. de Wendel.
48				
49	Mance	1899	805	M. M. de Wendel et Cie.
50	Briey	1887	1093	Schneider et Cie.
51	Jœuf	1875	1312	M. M. de Wendel et Cie.
52	Homécourt	1884	894	Société de Vezin-Aulnoye.
53	Moutiers . . .	1884	696	Société métallurgique de Gorcy.
54	Génaville . . .	1894	686	Société des aciéries de Micheville.
55	Bellevue	1894	589	Société des hauts-fourneaux de la Chiers.
56	Valleroy	1886	886	Société des aciéries de Longwy.
57	Auboué	1884	671	Société des hauts-fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson.
58	Moineville	1886	766	F. de Saintignon et Cie.
59	Giraumont	1886	800	Cie. des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons.
60	Labry	1887	858	Desgleichen.
61	Conflans	1887	820	Viellard-Migeon et Cie.
62	Brainville	1889	1155	Société des forges de la Providence.
63	Droitaumont	1887	1170	Schneider et Cie.
64	Jarny	1886	812	Société des hauts-fourneaux de Maubeuge.
65	Fleury	1886	808	Société des aciéries de Pompey.
66	Batilly	1887	688	Cie. des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons.
67	Jouaville	1887	1032	G. Raty et Cie.

(Schlufs folgt.)

Die Eigenschaften von Nickel-Eisen- und Nickel-Eisen-Kohlenstoff-Legirungen

nach Versuchen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses.

Seit dem Jahre 1892 beschäftigt sich der Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses durch einen hierfür eingesetzten Sonderausschufs mit Untersuchungen von Nickel-Eisen-Legirungen. Der Arbeitsplan erscheint auf breiter Grundlage angelegt. Die in systematischer Folge bisher zum Abschlufs gebrachten Versuchsreihen erstrecken sich auf: 1. reines Nickel, 2. Legirungen von Nickel mit möglichst reinem Eisen und 3. auf Legirungen von Nickel, Eisen und Kohlenstoff. Die hierbei erzielten Ergebnisse sind in vier ausführlichen Berichten in den „Verhandlungen" des Vereins niedergelegt. Sie liefern werthvolle Beiträge zur Kenntnifs der Eisenlegirungen, die im Nachstehenden kurz wiedergegeben sein mögen.

I. Untersuchung des reinen Nickels.*

Als Rohmaterial dienten 5 Sorten Nickel, in handelsüblicher Beschaffenheit durch Reduction gewonnen. Drei von ihnen wurden auf Grund der Analysen unter neun Sorten so ausgewählt, dafs sie bei höchstem Reingehalt an Nickel nur Spuren von Kohlenstoff enthielten. Die beiden anderen wurden später hinzugezogen, um den Einflufs des Mangans im Nickel zu erproben.

Die Untersuchung erstreckte sich an gegossenen Stücken sowohl wie an geschmiedeten auf die Ermittlung des Wärme-Ausdehnungsvermögens und des elektrischen Leitungsvermögens durch die Physikalisch-technische Reichsanstalt sowie auf Zugversuche, die ebenso wie die späteren Festigkeitsversuche mit den Legirungen in der Abtheilung für Metallprüfung der Königlich mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg ausgeführt worden sind. Das Schmelzen des Nickels erfolgte in Graphittiegeln mit Chamotteauskleidung im Koksofen mit Unterwind. Am Schlufs der Schmelzung mufsten auf 30 kg Nickel 42 g Magnesium zugesetzt werden, um möglichst porenfreies, gleichmäfsiges Material zu erhalten. Zum Giefsen dienten quadratische gufseiserne Formen von 25 mm Seite bei 730 mm Länge

* Wedding: Weiterer Bericht des Sonder-Ausschusses für Eisenlegirungen. „Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleifs" 1894, S. 125 bis 141.

oder von 60 mm Seite für die auszuschmiedenden Stücke. Die Formen wurden mit trockener Kreide ausgestrichen und auf 130 Grad vorgewärmt. Die Untersuchungen führten zu folgendem Ergebnifs:

a) Die Wärmeausdehnung zeigte sowohl für die fünf verschiedenen Güsse als auch für das geschmiedete und gegossene Material keine nennenswerthen Unterschiede.
b) Die elektrische Leitungsfähigkeit der gegossenen Stäbe erlitt durch das Ausschmieden keine wesentliche Veränderung.
c) Das manganhaltige Nickel (1,22 %) lieferte im gegossenen Zustande gröfsere Zugfestigkeit (σ_B = 28,7 kg/qmm) und gröfsere Dehnung (δ = 14,4 %) als das manganfreie Nickel (σ_B = 14,5 kg/qmm, δ = 3,7 %).
d) Durch das Ausschmieden wuchsen Festigkeit und Dehnung bei beiden, bei dem manganfreien aber mehr, so dafs geschmiedet beide annähernd gleiche Festigkeits-Eigenschaften besafsen (σ_B = 48,5 und 46,5 kg/qmm, δ = 15,5 und 17,3 %).

II. Nickel-Eisen-Legirungen.*

Zur Herstellung der Legirungen wurde manganfreies Nickel und Eisen folgender Zusammensetzung verwendet:

Eisen	99,71 %	Silicium . . .	0,013 %
Mangan . . .	0,079 „	Kohlenstoff . .	0,070 „
Nickel u. Kobalt . .	0,039 „	Schwefel . .	0,013 „
Kupfer	0,068 „	Phosphor . .	0,007 „

Insgesammt wurden 39 Blöcke gegossen, von denen je drei nach der Einwage folgende Nickelgehalte haben sollten: 0, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 16, 30, 60, 95 und 100 %. Sie wurden auf Grund der bei Vorversuchen gesammelten Erfahrungen in starkwandige Formen von 60 × 100 × 320 mm lichte Weite gegossen, die mit Thon ausgestrichen waren. Um möglichst dichte Güsse zu erzielen, mufsten ferner den eisenreichen Legirungen 20 g Aluminium und den nickelreichen 10 g Magnesium auf je 20 kg Material zugesetzt werden. Die Blöcke wurden durch einen Längsschnitt gehälftet und dann der einen Hälfte die Proben zur Prüfung im gegossenen Zustande entnommen. Die zweiten Hälften wurden unter dem Dampfhammer zu Knüppeln von 40 mm Durchmesser ausgeschmiedet, dann zu Rundstangen von 26 mm und ein Theil der letzteren weiter zu Flachstangen von 32 × 9 mm ausgewalzt.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (s. Tabelle 1) zeigen, dafs der Nickelgehalt der Güsse nur um wenige Zehntel Procent von der beabsichtigten Zusammensetzung abweicht und zwar bei den Güssen Reihe 1 bis 5 mit 3 % und weniger Nickel nach oben, und bei dem nickelreicheren Material Reihe 6 bis 13 nach unten. Im Nachstehenden sind daher die Nickelgehalte der Kürze wegen stets der Einwage entsprechend angegeben.

Der Gehalt des Eisens an fremden Bestandtheilen ist weder durch das Umschmelzen noch durch den Zusatz von Nickel wesentlich beeinflufst, nur der Kohlenstoffgehalt war besonders bei den nickelarmen Legirungen von ursprünglich 0,07 % im Eisen bis auf 0,18 %, im Mittel auf etwa 0,11 % gestiegen. Die Wärmeausdehnung ist nur an dem gegossenen Material untersucht. Sie nahm mit wachsendem Nickelgehalt bis zu 16 % ab, war dann aber bei dem 98 procentigem Nickel gröfser als beim annähernd reinen Eisen. Die Festigkeitsversuche erstreckten sich auf Zug-, Druck-, Scheer- und Stauchversuche.

Für das gegossene Material stimmen ihre Ergebnisse dahin überein, dafs die Festigkeit anfänglich annähernd proportional mit dem Nickelgehalt zunimmt, die Formänderungsfähigkeit dagegen abnimmt. Die Zugversuche lieferten die Höchstwerthe für die Spannungsgrenzen σ_P, σ_S, σ_B** bei 8 % Nickel; bei 16 % Nickel waren die Werthe für σ_S und σ_B nur noch etwa gleich denen bei 5 % Nickel und bei 30 % Nickel waren sie sogar unter diejenigen für das nickelfreie Eisen zurückgegangen. Die Höchstwerthe für die Quetschgrenze (σ_{-S}) aus den Druckversuchen und für die Scheerfestigkeit (τ) wurden bei 16 % Nickel gefunden. Die geringsten Werthe für die Formänderungsfähigkeit lieferten sowohl die Zugversuche als auch die Druckversuche für das 16 procentige Nickeleisen. Die Steigerung des Nickelgehaltes über 30 % hatte nur Steigerung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung zur Folge, im übrigen blieben die Werthe nahezu die gleichen wie bei dem Material mit 30 % Nickel.

Beim geschmiedeten und gewalzten Material verlief der Einflufs wachsenden Nickelgehaltes annähernd im gleichen Sinne wie beim Gufs. Als Abweichung ist hervorzuheben, dafs die Zugversuche die Höchstwerthe von σ_P, σ_S und σ_B für das mechanisch bearbeitete Material bei 16 % Nickelgehalt lieferten, während sie für den Gufs bei 8 % Nickel gefunden waren. Das 30 procentige Nickeleisen liefs sich nicht schmieden, es zerfiel hierbei.

III. Nickel-Eisen-Kohlenstoff-Legirungen.**

Das Giefsen der Blöcke, die Probenentnahme und das Schmieden und Auswalzen je einer Blockhälfte zu Rundstangen erfolgen in gleicher Weise wie bei den Nickel-Eisen-Legirungen.

* Rudeloff: IV. und V. Bericht des Sonder-Ausschusses für Eisenlegirungen. „Verhandlungen" 1896, S. 65 bis 84 und 1898, S. 327 bis 348.

* σ_P Proportionalitätsgrenze, σ_S Streckgrenze, σ_B Bruchspannung.

** Rudeloff: VI. Bericht des Sonderausschusses für Eisen-Nickel-Legirungen. Verhandlungen 1902, S. 81 bis 134.

Tabelle 1. **Mittlere Festigkeitseigenschaften der Nickel-Eisen-Legirungen.**

Reihe Nr.	Mittlerer Gehalt an		Zugversuche												Druckversuche						Scheerfestigkeit		
			Spannungsgrenzen kg/qmm									Bruchdehnung in % auf Länge l = 100 mm $= 11.3 \sqrt{f}$			Quetschgrenze kg/qmm σ_S			Höhenverminderung bei 113 kg/qmm Belastung			τ kg/qmm		
	Nickel	Kohlenstoff*	Proportionalitätsgrenze σ_P			Streckgrenze σ_S			Bruchgrenze σ_B														
			gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt
	%	%																					
1	0,05	0,13	6,0	15,4	8,3	14,6	24,0	36,9	32,4	35,6	60,5	29,7	48,3	19,3	19,6	19,9	36,3	47,8	48,4	36,2	26,6	28,6	36,2
2	0,56	—	5,4	26,5	8,3	14,8	26,5	35,0	32,2	35,1	58,0	25,4	42,7	—	15,8	22,3	29,8	47,4	46,0	37,3	25,9	31,4	37,0
3	1,01	0,10	7,2	24,5	8,0	16,6	26,3	31,8	33,7	35,2	50,8	26,4	39,1	24,1	19,9	24,7	37,9	45,5	44,4	34,9	28,4	30,2	37,5
4	2,05	0,08	10,2	26,3	11,6	20,2	29,1	37,9	37,0	38,6	59,4	22,7	38,8	—	26,9	27,3	29,2	42,1	42,0	31,2	30,5	32,5	42,0
5	3,01	0,18	16,1	20,8	9,8	24,0	30,0	45,6	40,6	41,6	64,6	20,1	35,7	18,0	28,6	28,9	52,5	38,8	39,5	20,4	33,3	34,8	49,1
6	3,98	0,11	16,6	20,8	9,8	26,9	30,0	58,5	40,6	43,1	79,1	17,6	37,3	12,1	28,2	33,8	36,8	37,5	58,0	19,4	34,0	37,3	52,5
7	4,92	0,13	19,6	26,4	16,2	32,5	35,5	26,7	44,6	48,4	106,8	10,8	36,3	—	38,6	33,2	120,0	34,1	34,9	2,0	36,6	39,6	67,7
8	7,84	0,15	22,8	30,0	26,3	44,2	42,8	105,3	56,2	53,5	117,5	9,6	34,6	13,5	51,0	40,8	126,5	29,2	30,6	0,4	43,5	45,0	79,3
9	15,60	0,05	16,0	15,3	28,2	—	—	108,9	41,0	130,1	137,7	0,6	12,8	11,1	115,1	130,7	138,1	0,7	0,0	0,0	67,7	88,3	93,9
10	29,78	0,11	6,3	—	—	(12,5)	—	—	(9,9)	—	—	2,2	—	—	21,3		—	37,5	—	—	35,4	—	—
11	59,60	0,05	6,0	14,4	4,3	12,5	24,5	20,8	37,8	64,3	62,3	36,1	43,9	42,7	16,1	28,6	28,3	33,1	23,4	23,2	37,9	48,5	45,5
12	93,52	0,10	4,1	10,7	4,3	10,8	15,3	14,4	33,2	56,9	56,9	19,0	48,3	50,4	9,8	21,6	27,6	34,6	29,6	30,6	35,7	42,6	42,4
13	98,56		3,6	8,9	—	9,1	10,7	—	30,5	48,2	—	17,1	32,0		12,7	11,0	24,5	36,9	30,5	31,1	34,7	40,2	39,4

* Der Kohlenstoffgehalt ist immer nur für einen der drei gleichartigen Blöcke ermittelt.

Als Einsatz dienten: 1. Nickel, wie zu den Versuchen unter II; 2. Eisen von der ebenda angegebenen Zusammensetzung; 3. sehr kohlenstoffreicher Stahl folgender Zusammensetzung:

Kohlenstoff	2,330 %
Mangan	0,227 „
Silicium	0,011 „
Phosphor	0,012 „
Schwefel	0,011 „
Kupfer	0,021 „
Nickel, Kobalt	0,031 „

und 4. Holzkohle als Zusatzmaterial zur Erzielung möglichst grofsen Kohlenstoffgehaltes.

Die Ergebnisse der Schmelzversuche und Analysen zeigen, dafs

a) erhebliche Verluste an Kohlenstoff beim Einschmelzen und Giefsen erst eintraten, wenn der Kohlenstoffgehalt des Tiegeleinsatzes über 1 % betrug und

b) die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff mit wachsendem Nickelgehalt abnahm. Die höchsten erreichten Kohlenstoffgehalte betrugen:

beim Nickelgehalt	Gesammt-C	Graphit
0 %	3,63 %	0,0 %
3 „	3,63 „	3,26 „
59 „	2,30 „	2,14 „

c) Die Graphitausscheidung trat bei um so geringerem Gesammt-Kohlenstoffgehalt ein und war bei gleichem Kohlenstoffgehalt um so gröfser, je gröfser der Nickelgehalt des Materials war. So fand sich in dem nickelfreien Material auch bei 1 % C noch kein Graphit und bei 2,16 % C nur 0,13 % Graphit; bei Gegenwart von 3 % Nickel fanden sich in allen Güssen Spuren Graphit und bei 1,9 % C 1,03 bis 1,75 % Graphit. Bei dem Material mit 8 und 30 % Nickel schieden sich beachtenswerthe Mengen Graphit schon bei Gegenwart von 1 % C aus und bei dem 59 procentigen Nickeleisen sogar schon bei 0,29 % C.

Der Kupfergehalt nahm proportional mit dem Nickelgehalt zu, er stieg von 0,030 % bei 0,1 % Nickel auf 0,17 % bei 59 % Nickel.

Beim Ausschmieden und Walzen zeigte sich, dafs das Material mit nahezu 0, sowie mit 3 und 8 % Nickel sich bei geringstem Kohlenstoffgehalt (unter 0,2 bis 0,4 %) in der Hitze

Tabelle 2. **Mittlere Festigkeitseigenschaften**

Reihe Nr.	Mittlerer Gehalt an			Zugversuche — Spannungsgrenzen kg/qmm								
	Nickel	Kohlenstoff		Proportionalität σ_P			Streckgrenze σ_S			Bruchgrenze σ_B		
		Gesammt	Graphit	gegossen	gewalzt		gegossen	gewalzt		gegossen	gewalzt	
	%	%	%		geglüht	abgeschreckt		geglüht	abgeschreckt		geglüht	abgeschreckt
1	0,05	0,13	—	6,0	16,9	8,3	14,6	23,8	36,0	32,4	34,9	60,5
2	0,06	0,19	—	7,3	—	—	14,2	—	—	32,8	—	—
3	0,05	0,20	—	6,0	—	—	12,0	—	—	31,3	—	—
4	0,06	0,39	—	8,6	6,6	—	17,6	15,9	47,1	41,6	40,8	76,4
5	0,07	0,53	—	8,0	9,2		23,0	20,9	—	54,0	48,8	69,9
6	0,11	0,74	—	16,9	9,2	—	33,3	21,8	—	65,2	60,3	63,6
7	0,08	0,93	—	17,3	9,1	21,1	31,3	24,7	—	63,7	71,4	57,0
8	0,08	1,05	—	19,9	—	16,6	33,4	16,9	—	39,7	62,3	57,3
9	0,06	*2,08 2,11	0,64 0,25	6,3	—	20,4	20,6	40,8	—	41,2	65,6	100,0
10	0,08	2,16 2,20	0,13 0,0	—	—	33,1	—	42,0	—	40,5	43,3	64,3
11	3,04	0,15	Sp.	9,9	17,2	—	21,1	29,8	57,8	31,8	40,5	89,8
12	2,97	0,18	—	17,9	20,8	9,8	26,8	30,0	45,6	42,8	41,6	64,6
13	3,05	0,27	—	15,3	17,2	—	28,3	35,1	—	52,5	48,1	100,6
14	3,08	0,44	—	15,1	17,1	16,6	29,5	34,5	—	59,3	53,8	90,4
15	3,07	0,58	—	14,6	16,0	19,2	33,3	33,6	—	59,1	58,4	69,6
16	3,05	0,83	—	22,5	15,6	—	45,3	32,5	—	66,9	71,8	122,3
18	2,91	1,44 1,53	0,68 0,38	13,2	20,4	13,0	30,8	34,4	—	67,2	75,2	62,3
19	2,95	1,50 1,51	Sp. 0,46	16,8	17,8	12,7	40,3	30,6	—	66,4	71,0	106,7
20	3,03	1,81 2,06	1,74 1,09	6,7	15,8	17,9	13,6	29,0		29,1	45,1	40,8
21	3,11	1,99 2,08	1,03 1,17	11,4	16,6	15,3	34,0	33,1	—	60,2	68,6	83,4
22	2,97	3,34	2,56	5,0	—	—	19,9	—	—	25,1	—	—
23	3,04	3,44	0,21	4,7	—	—	13,6	—	—	17,4	—	—
24	2,96	3,63	3,26	—	—	—	11,7	—	—	12,1	—	—
17	3,07	1,02 0,97	Sp.	20,5	22,1	—	33,6	35,1	—	64,7	87,7	14,6
25	7,86	0,15	—	24,0	30,0	36,3	44,1	42,8	105,3	55,0	53,5	117,5
27	8,00	0,22	—	20,1	—	—	42,0	—	—	57,6	—	—
26	7,99	0,19	Sp.	16,1	—	—	36,5	—	—	55,8	—	—
28	8,18	0,32 0,28	„	17,0	29,3	30,6	36,8	45,9	—	63,5	67,2	73,9
29	8,13	0,48	„	18,5	25,9	21,7	40,2	46,7	—	71,6	79,5	97,2
30	8,03	0,58	„	18,0	28,0	20,4	42,1	48,4	—	68,2	86,9	81,8
31	8,01	0,69	„	20,6	32,2	15,5	43,3	51,7	—	73,2	93,0	85,1
32	8,05	0,78	„	23,7	—	—	49,3	—	—	75,4	—	—
33	8,90	0,81	0,15	32,8	—	—	60,3	—	—	77,8	—	—
34	7,95	1,03	0,42	14,8	—	—	36,0	—	—	50,7	—	—
35	59,85	0,03	—	6,6	—	—	12,0		—	42,4	—	—
36	59,55	0,08	—	6,0	—	—	12,0	—	—	34,1	—	—
37	59,17	0,13	—	6,0	—	—	14,5	—	—	46,7	—	—
38	59,52	0,28	0,13	8,2		—	18,5	—	—	50,3	—	—
39	59,26	0,49	0,37	7,3	—	—	17,7	—	—	47,2	—	—
40	59,33	0,70	0,54	7,2	—	—	20,1		—	50,2	—	
41	59,23	0,87	0,66	6,0	—	—	18,8	—	—	50,8	—	—
42	59,00	1,37	1,20	6,5	—	—	15,1	—	—	44,2	—	—
43	58,62	1,86	1,80	5,2	—	—	14,1	—	—	23,9		—
44	58,40	2,29	2,13	—	—	—	5,7	—	—	9,8	—	—

* Wo zum Kohlenstoffgehalt 2 Werthe angegeben sind, da gehört

am wenigsten gut bearbeiten liefs und dafs bei 3 % Nickelgehalt auch Kohlenstoffgehalte über 2 % Brüchigkeitserscheinungen hervorriefen. Das Material mit 30 und 59 % Kohlenstoff konnte in der Hitze überhaupt nicht bearbeitet werden. Der Einflufs der Wärmebehandlung auf den Gesammtgehalt des Materials an Kohlenstoff war unwesentlich, dagegen erlitt der Graphitgehalt des höhergekohlten Materials theils Abnahme, theils Zunahme.

der Eisen-Nickel-Kohlenstoff-Legirungen.

Zugversuche			Druckversuche						Scheerfestigkeit		
Bruchdehnung in % auf Länge $l = 100$ mm $= 11,3\sqrt{f}$			Quetschgrenze kg/qmm σ_{-s}			Höhenverminderung bei 113 kg/qmm Belastung			τ kg/qmm		
gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt	gegossen	gewalzt geglüht	gewalzt abgeschreckt
29,7	40,1	13,6	19,6	19,9	36,3	47,8	48,4	36,2	26,6	28,6	36,2
27,4	—	—	21,8	—	—	45,8	—	—	28,9	—	—
24,1	—	—	24,3	—	—	46,3			29,0		—
13,4	25,5	5,1	28,8	44,7	80,9	36,6	40,3	12,7	35,8	31,3	45,6
5,8	21,4	0,5	—	48,9	—	25,6	33,8	1,4	45,7	37,9	60,8
3,8	15,0	0,2	—	54,7	—	15,5	26,0	0,2	54,6	43,8	> 63,1
2,3	10,9	0,2	—	63,7	—	11,6	17,8	0,0	58,4	49,0	> 63,1
0,2	11,1	0,0	—	24,3	—	6,5	22,8	0,0	50,6	45,4	> 63,1
1,7	5,9	0,1	78,1	107,5	—	15,0	1,9	0,1	45,3	53,8	—
0,7	0,7	—	(79,5)	123,8	—	8,7	1,1	0,1	48,2	52,9	—
9,8	—	—	29,5	45,3	63,1	40,1	38,9	25,5	34,3	29,7	40,2
18,3	28,2	11,0	32,9	31,4	60,6	36,9	37,3	10,7	34,7	36,5	51,9
7,1	24,4	2,4	32,4	30,3	—	34,8	35,3	2,0	38,9	34,5	49,0
7,3	19,9	0,2	37,4	49,0	—	23,1	30,3	0,0	48,0	37,8	75,4
2,4	18,3	0,2	50,0	64,3	—	15,2	26,2	0,0	53,0	40,5	94,6
1,4	14,5	—	59,8	56,6	—	5,7	16,8	0,0	65,1	48,4	—
3,2	11,6	0,2	42,7	93,4		14,1	4,5	0,1	54,3	51,4	
0,7	12,6	0,2	48,1	119,2	—	2,0	3,7	0,1	65,4	52,0	—
13,5	3,6	0,0	12,5	76,1		46,4	9,0	0,1	25,0	41,2	—
0,1	11,4	0,0	40,8	91,1		10,4	5,6	0,1	50,1	44,4	
0,5	—	—	24,8			—	—	—	28,0	—	—
0,6	—	—	38,7			—	—	—	22,1	—	—
0,8	—	—	33,6	—		—	—	—	21,9	—	
2,2	8,0		46,4			9,8	10,2	0,0	56,9	58,7	
5,3	26,3	9,9	53,1	40,8	126,5	32,0	30,6	0,4	43,8	45,0	79,3
6,7	—	—	31,3	—	—	27,3	—	—	45,4	—	—
13,9	—	—	56,9	—	—	25,9	—	—	43,9	—	—
12,4	19,7	0,0	54,8	49,3		19,8	18,6	0,1	48,6	52,9	—
12,0	14,4	—	65,4	57,9		15,6	8,1	0,1	51,6	68,0	
4,5	12,4	0,0	72,6	71,3		12,0	6,6	0,1	54,9	67,6	
3,4	11,4	—	84,5	87,5		8,9	4,7	0,1	58,6	68,2	
2,5	—	—	56,0	—	—	5,1	—	—	64,7	—	—
1,3	—	—	66,0	—		4,5	—	—	72,8	—	—
3,9	—	—	64,5	—		17,1	—	—	48,8	—	—
49,1	—	—	14,7		—	32,9	—	—	35,8	—	—
27,4	—	—	16,9			32,9	—		39,0	—	—
38,9	—	—	10,9	—	—	31,2	—	—	39,0	—	—
39,5	—	—	14,0			29,4	—		42,2	—	—
34,6	—	—	15,1			30,4			38,5	—	
38,8	—	—	15,1			28,7			41,5	—	
36,6	—	—	27,8	—		28,3	—	—	45,6	—	
32,7	—	—	12,4		—	32,0	—	—	37,8	—	—
6,5	—	—	12,4			38,6	—		27,1	—	
1,2	—	—	10,8		—	74,4	—		16,9	—	—

der obere dem gegossenen, der untere dem gewalzten Material an.

Die Ergebnisse der Festigkeitsversuche und zwar die Mittelwerthe aus je drei Parallelversuchen sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Die Proben für das „gegossene" Material sind bei den Reihen 1 bis 8, 11 bis 16, 25, 27 und 35 bis 44 im ungeglühten Zustande geprüft. Zu den übrigen Reihen mufsten die Blöcke ausgeglüht werden, da sie sich ihrer grofsen Härte wegen ungeglüht nicht zerlegen liefsen. Drei Blöcke mit dem Einsatz: 20 kg Stahl, 1 kg Holzkohle und

0,020 kg Aluminium lieſsen sich auch nach dem Ausglühen nicht schneiden. Sie muſsten daher gänzlich von den Festigkeitsuntersuchungen ausgeschlossen werden. Die chemische Untersuchung ergab den Kohlenstoffgehalt zu im Mittel 3,63 %; Graphit war nur in Spuren zugegen.

Der Vergleich der Einzelwerthe für die Zerreiſsproben aus demselben Block zeigt, daſs die Festigkeit und Dehnung des Materials bei einer ganzen Reihe von Güssen nach dem Blockinnern hin abnahmen. Mehrfach ist diese Erscheinung auf Graphitausscheidungen zurückzuführen, sie trat aber auch bei graphitarmen Güssen auf.

Der Einfluſs wachsenden Kohlenstoffgehaltes bei gleichem Nickelgehalt äuſserte sich im allgemeinen darin, daſs die Festigkeit des Materials in allen drei Zuständen der Bearbeitung (gegossen, geschmiedet und gewalzt) bis zu einem Höchstgehalt an Kohlenstoff zu- und dann wieder abnahm. Bei Gegenwart von 0,1, 8 und 59 % Nickel trat diese Umkehr bei Kohlenstoffgehalten zwischen 0,8 und 0,9 % ein, bei dem 3 procentigen Nickeleisen scheint sie dagegen erst zwischen 1 und 1,5 % C stattzufinden. Die Bruchdehnung beim Zugversuch und die Höhenverminderung beim Druckversuch nahmen mit wachsendem Kohlenstoffgehalt ab und zeigten nur ausnahmsweise bei höheren Kohlenstoffgehalten wieder Zunahme.

Von besonderem Einfluſs auf die Festigkeitseigenschaften des nickelhaltigen Eisens erwies sich der Graphitgehalt. Bei einzelnen Reihen, vornehmlich bei dem ausgeglühten Guſs mit 3 % Nickel, verdeckte er sogar den Einfluſs des Gesammtgehaltes an Kohlenstoff. Im allgemeinen zeigte sich, daſs mit wachsendem Gehalt an Graphit die Festigkeit ab- und die Dehnbarkeit zunahm. Am ausgeprägtesten trat diese Wirkung in Aenderung der Dehnungszahl d. h. der Dehnung des Stabes für die Spannungseinheit innerhalb der Proportionalitätsgrenze zu Tage, indem die Dehnungszahl fast proportional mit dem Gehalt an Graphit zunahm. Im Bruchaussehen der Zerreiſsproben trat der Einfluſs wachsenden Kohlenstoffgehaltes ebenfalls deutlich zu Tage. Für den Guſs läſst er sich dahin zusammenfassen, daſs das Bruchaussehen, das bei geringem Kohlenstoffgehalt matt schuppig war oder nur körnige Einlagerungen enthielt, mit wachsendem Kohlenstoffgehalt in durchweg körniges Gefüge überging. Diese Umwandlung erforderte bei Gegenwart von 59 % Nickel erheblich höheren, bei dem Eisen mit 3 und 8 % Nickel dagegen geringeren Kohlenstoffgehalt als bei dem nahezu nickelfreien Material.

Bei den geschmiedeten Proben ging das matte schuppige Gefüge des kohlenstoffarmen Materials, welches bei dem 3 %igen Nickeleisen ausgeprägte Trichterbildung zeigte, ebenfalls mit wachsendem Kohlenstoffgehalt in körnigen ebenen Bruch über. Durch Ausglühen der Stäbe scheint deren Bruchaussehen bei dem nahezu nickelfreien Material nicht wesentlich beeinfluſst, bei dem 3 %igen Nickeleisen dagegen die Kornbildung hintenangehalten zu sein.

Bei gleichem Kohlenstoffgehalt äuſserte sich der Einfluſs des Nickelgehaltes auf die Festigkeitseigenschaften des Gusses wie folgt: Solange das Material lediglich chemisch gebundenen Kohlenstoff enthielt, nahm die Festigkeit mit wachsendem Nickelgehalt zu und die Formänderungsfähigkeit ab, bis der Nickelgehalt etwa 8 % erreicht hatte. Darüber hinaus drehte sein Einfluſs wieder um. Mit dem Beginn der Graphitausscheidung traten Wechselwirkungen auf zwischen dem festigenden Einfluſs des gebundenen Kohlenstoffes und dem die Festigkeit vermindernden Einfluſs des Graphits, für die aus den vorliegenden Versuchsergebnissen kein gesetzmäſsiger Verlauf zu erkennen ist.

Beim geschmiedeten und gewalzten Material mit weniger als 0,9 % Kohlenstoff wirkte der bis zu 8 % steigende Nickelgehalt ebenfalls auf Erhöhung der Festigkeit und Verminderung der Bruchdehnung, während die Dehnungszahl α bei dem gewalzten Material mit wachsendem Nickelgehalt zunahm.

Der Einfluſs der chemischen Zusammensetzung auf die Festigkeit des Eisens.

Ueber den Einfluſs der chemischen Zusammensetzung und der Art der Behandlung auf das Widerstandsvermögen des Eisens und Stahls gegen Stoſswirkungen bei gewöhnlicher und bei niederer Temperatur hat J. A. Brinell eingehende Versuche angestellt, über welche Axel Wahlberg vor dem Iron and Steel Institute berichtet hat. Die Hauptergebnisse sind im Folgenden zusammengestellt:

A. Untersuchungsprogramm.

1. Die Versuche wurden sowohl mit gekerbten als ungekerbten Probestäben ausgeführt. 2. Die Versuchstemperaturen waren + 30° und – 21° bis – 28° C. 3. Die Proben wurden folgenden Behandlungsweisen unterworfen:

I. Warmwalzen, ohne sonstige Nachbehandlung.
II. Warmwalzen und Glühen

a) bis 350° C.	d) „ 850° C.	Mit nachfolgender langsamer Abkühlung
b) „ 650° „	e) „ 1000° „	
c) „ 750° „	f) „ 1200° „	

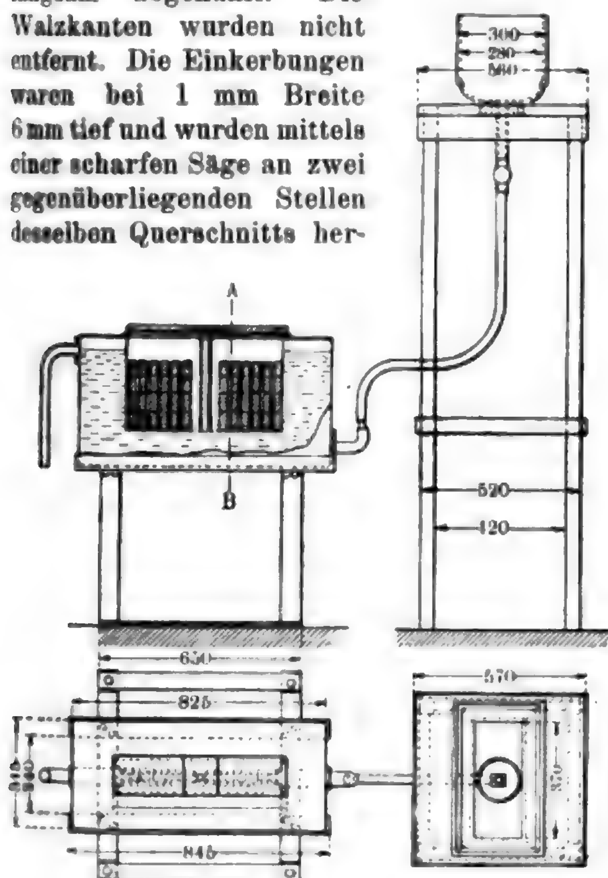
III. Warmwalzen und Ablöschen bei 850° C:

a) im Bleibad von 550° ohne Anlassen
b) im Oelbad „ 80° mit Anlassen bis 550
c) im Wasser „ 20° „ „ „ „

Zu den Versuchen wurden 15 verschiedene Flufseisensorten verwendet, von denen jede 10 verschiedenen Vorbehandlungen unterworfen wurde. Die Zahl der Versuche betrug 4 bei jeder Behandlungsart, im ganzen also 15 × 10 × 4 = 600. Thatsächlich war die Versuchszahl noch weit gröfser, weil die Probestäbe so angefertigt waren, dafs man zum Zwecke der Controle 3 Einzelversuche mit ihnen ausführen konnte.

B. Das Versuchsmaterial.

Die rechteckigen Probestäbe von 30 mm Seite wurden in einer Operation aus $5^1/_2$zölligen Knüppeln warm ausgewalzt und an der Luft langsam abgekühlt. Die Walzkanten wurden nicht entfernt. Die Einkerbungen waren bei 1 mm Breite 6 mm tief und wurden mittels einer scharfen Säge an zwei gegenüberliegenden Stellen desselben Querschnitts hergestellt; eine elektrische Klingel zeigte dabei durch ein automatisches Signal an, wann die genaue Tiefe der Einkerbung erreicht war. Obwohl nur die halbe Anzahl der Stäbe mit Einkerbung geprüft werden sollte, wurden sie doch alle mit derselben Kerbe versehen. Durch eine entsprechende Drehung des Stabes hatte man es daher in der Hand, den Schlag entweder auf den geschwächten oder auf den nahezu ungeschwächten Querschnitt wirken zu lassen. Hierdurch war die Bruchstelle im voraus gegeben und auch ein gleicher Querschnitt des Bruches bei sämmtlichen Proben erzielt. Die Längenausdehnung wurde indessen, was zu beachten ist, auf 1 mm, die Weite der seitlichen Einkerbung, begrenzt, also auf eine weit kürzere Strecke, als wenn die Proben ohne Einschnitte gewesen wären; die Ergebnisse für nicht gekerbte Proben fielen hierdurch relativ ungünstig aus. Die Form der Einschnitte war rechteckig mit ziemlich scharfen Ecken, was bei einem eventuellen Vergleich mit den Ergebnissen älterer Forscher nicht zu übersehen ist.

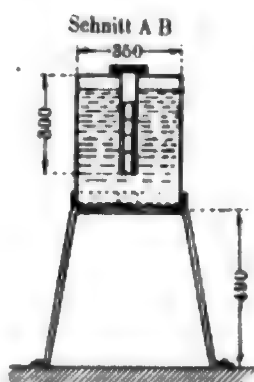


Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Flufseisensorten ist in der Tabelle I, Heft 16, Seite 882 angegeben; derselben sind indessen die Chargen Nr. 1829 und 3958 hinzuzufügen, deren chemische Zusammensetzung die folgende war:

	C	Si	Mn	S	P
Charge Nr. 1829	1,05	0,308	0,20	0,009	0,031 %
„ „ 3958	0,49	0,238	1,25	0,010	0,027 %

C. Das Glühen und Ablöschen der Probestäbe und die Behandlung derselben unmittelbar vor der Prüfung.

Zum Glühen der Stäbe wurden derselbe Ofen und dasselbe Gestell wie für die Zugproben benutzt (Abbildung 1 auf Seite 883, Heft 16). Auch wurde dabei nach denselben Grundsätzen wie bei den Zugversuchen verfahren.



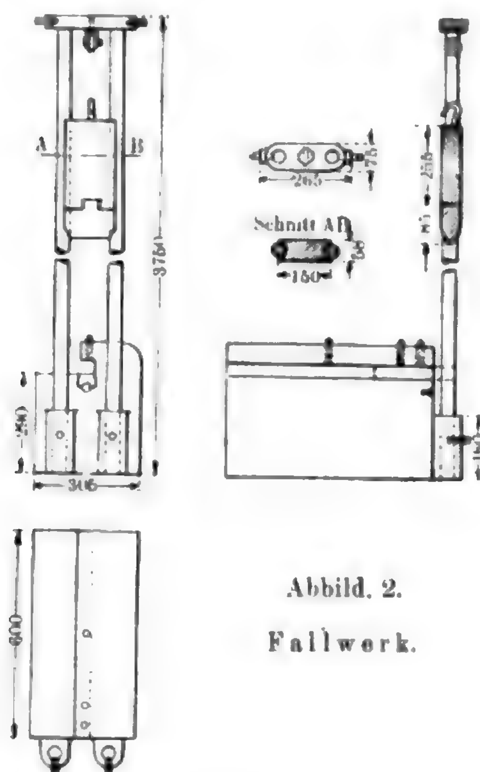
Abbild. 1.

Kühlapparat.

Der Kühlapparat, welcher für die Versuche bei + 30 ° C. und — 24 ° bis — 28 ° C. benutzt wurde, ist in Abbildung 1 dargestellt. Für die niedrigen Temperaturen wurde der untere Behälter mit einer Kältemischung (Chlorcalcium und Schnee) gefüllt und wurde alsdann die Temperatur durch Zuflufs von warmem oder kaltem Wasser aus dem oberen Behälter regulirt; zehn Probekörper konnten gleichzeitig abgekühlt werden. Durch Ersetzen der Kältemischung durch fliefsendes Wasser von + 30 ° C. wurde der Apparat auch für Versuche bei dieser Temperatur brauchbar. Die Construction des zu den Schlagversuchen verwendeten Fallwerks ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Man ersieht daraus, dafs die Probekörper, nach der früher von Barba angewandten Methode, einseitig eingespannt waren. Das Schabottengewicht des Fallwerkes war das 25fache von dem des Bären, also gröfser als bei einem gewöhnlichen Fallwerk, wo dieses Verhältnifs 10 : 1 beträgt.

Bei den Versuchen wurden die Probestäbe erst in den Blechkasten des Kühlapparates eingestellt und, sobald sie die Temperatur des umgebenden Luftbades angenommen hatten, schnell in das Fallwerk eingespannt, worauf das Schlagen unmittelbar begann. Die Fallhöhe des ersten Schlages betrug 100 mm und wurde für jeden

nachfolgenden Schlag um 100 mm gesteigert, bis sie 2500 mm erreicht hatte; die Summe der entwickelten Schlagarbeit betrug 585 mkg. Eine gröfsere Fallhöhe gestattete der Bär nicht, weshalb man in einigen Fällen die Stäbe nicht zum Bruch bringen konnte und deshalb aufser stande war, die betreffenden Materialien unter die anderen Flufseisensorten einzureihen. Wenn Bruch eintrat, wurde der restirende Probekörper in den Kühlapparat zurückgebracht und der Versuch nach einer Stunde wiederholt. Stimmten die beiden Ergebnisse schlecht überein, so wurde ein dritter Versuch mit demselben Stabe ausgeführt.



Abbild. 2.

Fallwerk.

D. Die Versuchsergebnisse.

Die Durchschnittsergebnisse sämmtlicher Versuche wurden in Tabellen zusammengestellt und durch graphische Darstellungen übersichtlicher gemacht; bei Benutzung derselben ist indessen zu berücksichtigen, dafs der Qualitätsunterschied der Materialien bedeutend gröfser ist, als die Zahlen angaben.

Die Fallhöhe nimmt nämlich, wie bereits erwähnt, mit jedem Schlage zu und dadurch hat die in den Zahlen ausgedrückte Schlagarbeit einen bedeutend geringeren Werth für die ersten als für die letzten Schläge, weil die Endgeschwindigkeit des Fallgewichts mit jedem Schlage zunimmt. Z. B. ein Probekörper, für welchen der Bruch bei 200 mkg eintrat, hat mehr als die doppelte Widerstandsfähigkeit als ein anderer, der 100 mkg Bruchfestigkeit zeigte. Dieser Umstand erschwert natürlich die Beurtheilung der Ergebnisse, denn der Unterschied in der Qualität tritt weniger scharf hervor, als wenn jeder Schlag mit derselben Fallhöhe ausgeführt würde.

Da eventuelle Verschiedenheiten unter den Materialien schärfer hervortreten, wenn die verbrauchte Schlagarbeit anstatt der Zahl der Schläge zum Vergleich herangezogen wird, so ist hier bei Beurtheilung der Materialien immer von der Schlagarbeit ausgegangen worden. Es mag indessen daran erinnert werden, dafs die Zahlenwerthe der Schlagarbeit nicht eine genaue Berechnung der Qualitätsdifferenzen erlauben, sondern nur als ein Hülfsmittel dienen, um die verschiedenen Materialien oder die verschiedenen Proben eines und desselben Materials nach ihrer Qualität einer bestimmten Rangordnung einzureihen.

1. Der Einflufs der chemischen Zusammensetzung.

a) Der Kohlenstoffgehalt. Abgesehen von den Chargen Nr. 8232 und 4815, welche ungewöhnlich hohe Schwefelgehalte aufweisen, ergab sich, dafs die Widerstandsfähigkeit gegen Stofs im hohen Grade mit dem wachsenden Kohlenstoffgehalt abnimmt. Diese Regel gilt sowohl für gehärtete als für nicht gehärtete Proben mit oder ohne Einkerbung, in der Wärme oder in der Kälte. Die abgekühlten Proben mit Einkerbung zeigen theilweise Unregelmäfsigkeiten; so war z. B. die Widerstandsfähigkeit des nicht gehärteten Materials mit 0,09 % Kohlenstoff geringer als die der übrigen Stahlsorten. Sonst ist aber im allgemeinen dieselbe Regel auch für die abgekühlten Proben gültig.

b) Der Siliciumgehalt. Für die Beurtheilung des durch Silicium ausgeübten Einflusses standen nur zwei Chargen Nr. 4958 und 4795 zur Verfügung. In nicht gehärtetem Zustande ist das siliciumreichere Material bedeutend widerstandsfähiger als das siliciumärmere, was sehr scharf bei den eingekerbten Proben, besonders bei niedriger Temperatur, hervortritt. Die mittlere Schlagarbeit ist nämlich für die eingekerbten Proben bei niederer Temperatur 37 mkg gegen 5,4 mkg für das siliciumärmere Material. Bei den gehärteten Proben zeigt sich die entgegengesetzte Erscheinung, indem das siliciumärmere Material dem anderen wesentlich überlegen ist. Man darf jedoch dabei nicht übersehen, dafs das siliciumärmere Material reicher an Kohlenstoff sowie an Mangan ist, was ohne Zweifel dazu beigetragen hat, eine kräftigere Härtung zu bewirken; das Ablöschen scheint dem Material stets eine gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen Stofs zu ertheilen. Die mit ungehärteten und gehärteten Proben erhaltenen Ergebnisse stehen demnach in einem scharfen Gegensatz zu einander, wodurch ein allgemeines Urtheil über den Einflufs des Siliciums erschwert wird. Die früher mitgetheilten Ergebnisse der Zugversuche mit diesem Material haben im Durchschnitt ergeben, dafs das siliciumreichere stärker, elastischer,

aber weniger zähe als das siliciumärmere war. Doch kamen zahlreiche Ausnahmen sowohl bei den abgelöschten als bei den nicht abgelöschten Proben vor; indessen war das ursprüngliche, nicht nachbehandelte Material mit hohem Siliciumgehalt hinsichtlich seiner Festigkeitseigenschaften dem nachbehandelten überlegen.

c) Der Mangangehalt. Aus den mit den Chargen Nr. 4297 und 3958 erzielten Resultaten geht hervor:

1. dafs bei den ungehärteten Proben ohne Einkerbung die Schlagfestigkeit mit wachsendem Mangangehalt abnimmt, während bei den gehärteten Proben das Gegentheil der Fall ist;

2. dafs bei den ungehärteten, gekerbten Proben der Mangangehalt keinen besonderen Einflufs auf die Festigkeit ausübt, während bei den gehärteten Proben die Festigkeit mit dem Mangangehalt zunimmt.

Diese vortheilhafte Wirkung des Mangans auf die gehärteten Proben ist vermuthlich seinem bereits wiederholt erwähnten Einflufs auf das Härtungsvermögen zuzuschreiben. Da indessen gehärtetes Material für Constructionen, welche plötzlichen Stofswirkungen ausgesetzt sind, in der Regel nicht verwendet wird, so ist für solche Fälle ein höherer Mangangehalt im Stahle nicht zu empfehlen. Diese Schlufsfolgerung wird durch die mit den Chargen Nr. 3914 und 3096 erhaltenen Ergebnisse bestätigt. Der manganreichere Stahl ist allerdings bei den gehärteten und gekerbten Proben bei + 30 ° C. dem anderen überlegen, steht sonst aber in jeder Hinsicht hinter ihm zurück. Dies ist um so bemerkenswerther, wenn man bedenkt, dafs der Gehalt an Phosphor und Silicium den des manganärmeren etwas übertrifft. Dafs die gehärteten Proben nicht durchweg dieselben Resultate ergeben haben, dürfte zum Theil dem Umstande zuzuschreiben sein, dafs der Mangangehalt in Charge Nr. 3914, obwohl mehr als doppelt so hoch als in Nr. 3096, an und für sich nicht ausreicht, das Härtungsvermögen des Materials beträchtlich zu steigern.

d) Der Schwefelgehalt. In dieser Versuchsreihe befinden sich zwei Chargen mit ungewöhnlich hohem Schwefelgehalt, nämlich Nr. 4815 und 8232 mit 0,56 bezw. 0,15 % Schwefel. Mit der ersten dieser beiden Chargen sind mindestens ebenso gute Ergebnisse erzielt worden, wie mit den beiden schwefelfreien von annähernd demselben Kohlenstoffgehalt, nämlich Charge Nr. 4297 und 3958. Indessen bietet diese Thatsache nur ein theoretisches Interesse, da Niemand einen Stahl von der vorliegenden chemischen Zusammensetzung für den praktischen Gebrauch herstellen wird. Die Grenze des gewöhnlich als zulässig betrachteten Schwefelgehalts ist auch bei Charge Nr. 8232 weit überschritten, aber die Verwendung dieser Stahlsorte für praktische Zwecke ist dennoch nicht ausgeschlossen, wenn die mechanischen Eigenschaften gut sind. Die Zugfestigkeit dieses Materials in der Walzrichtung war vorzüglich und auch nach dem Abschrecken sind gute Ergebnisse erzielt worden. Die jetzigen Schlagversuche haben ferner gezeigt, dafs dieses Material allem anderen in der vorliegenden Versuchsreihe überlegen ist, sowohl bei niedriger als bei hoher Temperatur, gehärtet oder nicht gehärtet, mit oder ohne Einkerbung. Eine Ausnahme macht die Charge 3138 (0,09 % C), welche sich im ungehärteten, nicht gekerbten Zustand als besser erwiesen hat. Vermuthlich ist diese Ueberlegenheit des schwefelhaltigen Materials ausschliefslich dem gleichzeitig anwesenden hohen Mangangehalt zuzuschreiben. Höchst wahrscheinlich wird während des Frischens Schwefelmangan gebildet, welches, ähnlich der Schlacke im Schweifseisen, die ganze Stahlmasse als ein aufserordentlich feines Netzwerk durchzieht und dadurch die Empfindlichkeit des Materials gegen Stöfse abmindert.

2. Einflufs der Kälte.

Frühere Untersuchungen über den Einflufs der Kälte auf die Festigkeit haben sehr verschiedene Resultate geliefert. Eine der Ursachen dafür dürfte, in gewissen Fällen wenigstens, in der mehr oder weniger ungeeigneten Anordnung der Versuche liegen. Abweichende Ergebnisse können z. B. leicht entstehen, wenn die Versuche theils im Sommer und theils im Winter mit demselben Material ausgeführt werden. Im letzteren Falle mufs man die Wirkung des gefrorenen Bodens in Betracht ziehen, durch welchen die Wirkung der Schläge gesteigert wird. Der Autor hat selbst Gelegenheit gehabt, diese Beobachtung bei Fallversuchen mit Radreifen zu machen, welche theils im Sommer bei 15 ° C. und theils im Winter bei etwa —10 ° C. ausgeführt wurden; im letzteren Falle waren die Reifen ungefähr bis auf Handwärme erwärmt worden, dennoch waren die Ergebnisse bedeutend schlechter als die im Sommer erhaltenen. Bei den Brinellschen Untersuchungen ist jeder Nebeneinflufs dieser Art ausgeschlossen, denn alle Versuche sind im geschlossenen Raum und bei ein und derselben Lufttemperatur ausgeführt. Der einzige Umstand, welcher zu Abweichungen der Ergebnisse Anlafs geben konnte, dürfte der beim Herausnehmen der Körper aus dem Kühlgefäfs und beim Einspannen desselben eventuell entstandene Zeitverlust sein; hierzu kommt noch, dafs der Versuch um so länger dauert und die Temperatur des Probekörpers sich um so mehr ändert, je mehr Schläge er aushält. Da indessen die Luft ein ziemlich schlechter Wärmeleiter ist und sehr grofse Temperaturdifferenzen nicht vorgekommen sind, so dürfte der genannte Uebelstand die Versuchsergebnisse nicht allzu stark beeinflufst haben.

Die erforderliche mittlere Schlagarbeit sämmtlicher Proben betrug bei + 30 ° C. 145 mkg und bei — 24 bis — 28 ° C. 95 mkg; das Material hat also im letzteren Falle wenigstens 34 % seines Widerstandsvermögens eingebüfst. Diese Abnahme scheint in sehr hohem Grade von der Kerbung abhängig zu sein. Es stellt sich nämlich heraus, dafs für Proben ohne Einkerbung die mittlere Schlagarbeit von 208 auf 159 mkg heruntergegangen ist, während bei den gekerbten Proben die entsprechenden Werthe 82 und 31 sind, die Abnahme beträgt demnach im ersteren Falle 24, im letzteren 62 %. Die Kälte übt somit einen bedeutend schädlicheren Einflufs auf die gekerbten als auf die nicht gekerbten Proben aus.

Weiter zeigte sich, dafs der schädliche Einflufs der Kälte in directer Beziehung zu dem Kohlenstoffgehalt der Charge steht und zwar mit wachsendem Kohlenstoff abnimmt. Ein Vergleich der Chargen Nr. 3138 und 4612 zeigt z. B., dafs die mittlere Schlagarbeit für die erste Charge von 454 auf 184 mkg (= 60 %) und für die letzte von 54 auf 49 mkg (= 9 %) heruntergegangen ist. Bei den gekerbten Proben ist dieser Einflufs noch deutlicher, indem hier die Abnahme für Charge Nr. 3138 94 % und für Nr. 4612 25 % beträgt; eine Ausnahme von der oben erwähnten Regel macht indessen das Material mit 0,15 % Schwefel.

Ein gesteigerter Siliciumgehalt scheint das gehärtete Material bei Proben ohne Einkerbung bei niedriger Temperatur spröde zu machen (Charge Nr. 4958 und 4795), während bei nicht gehärtetem Material die entgegengesetzte Erscheinung zu beobachten ist. Das Mangan übt, nach den Chargen Nr. 4297 und 3958 zu urtheilen, in dieser Beziehung meistens einen günstigen Einflufs aus. Ein Gehalt an Schwefel schwächt bei gleichzeitiger Anwesenheit einer genügenden Menge Mangans den schädlichen Einflufs der Kälte ab.

Endlich ist noch zu erwähnen, dafs die Kälte einen weit schädlicheren Einflufs auf die ungehärteten als auf die gehärteten Proben ausübt. Ein Theil der gehärteten Proben, z. B. Charge Nr. 3958, hat etwa dieselben Ergebnisse bei gewöhnlicher und bei niedriger Temperatur geliefert. Die Resultate der gehärteten Proben aus den Chargen Nr. 3096, 4642 und 4885 waren sogar besser bei niedriger als bei gewöhnlicher Temperatur. Dies gilt in gleichem Mafse für gekerbtes und ungekerbtes Material. Die ungehärteten Proben dagegen ergaben weit ungünstigere Ergebnisse in der Kälte als bei gewöhnlicher Temperatur. Ohne Zweifel mufs dieser Umstand, zum gröfsten Theil wenigstens, der durch die Härtung bewirkten Verfeinerung der Structur zugeschrieben werden.

3. Einflufs der Einkerbungen.

In Bezug auf den Einflufs der Einkerbungen lassen sich aus den zusammengestellten Ergebnissen die folgenden Schlufsfolgerungen ziehen:

1. Ohne Berücksichtigung der verschiedenen chemischen Zusammensetzung und des Einflusses der Versuchstemperatur beträgt der Mittelwerth der Schlagarbeit bei nicht gekerbten Proben 184, bei gekerbten Proben nur 57 mkg; die Festigkeitsabnahme infolge der Einkerbung beträgt demnach 69 %.

2. Die Versuchstemperatur übt einen ziemlich grofsen Einflufs auf dieses Verhältnifs aus; die Abnahme der Festigkeit betrug nämlich für die gekerbten Proben bei + 30 ° C. 61 %, bei — 24 bis — 28 ° dagegen 80 %.

3. Der Einflufs der Einkerbungen steht in keinem directen Zusammenhang mit der Höhe des Kohlenstoffgehalts, denn die Ergebnisse folgen in dieser Beziehung keinem bestimmten Gesetz.

4. Nach den Chargen Nr. 4958 und 4795 zu urtheilen, scheint ein Siliciumgehalt die Empfindlichkeit des gehärteten Materials gegen Einkerbungen in einem gewissen Grade zu steigern; für das nicht gehärtete Material scheint die entgegengesetzte Regel zu gelten.

5. Ein Gehalt an Mangan übt keinerlei bemerkenswerthen Einflufs aus.

6. Schwefel vermindert, wenn Mangan gleichzeitig in genügender Menge vorhanden ist, in sehr hohem Mafse die schädliche Wirkung der Einkerbung.

7. Die Empfindlichkeit des nicht gehärteten Stahls gegen Einkerbung ist viel gröfser als die des gehärteten.

4. Einflufs der verschiedenen Behandlungsweisen.

Die mit demselben Material früher angestellten Zerreifsversuche haben ergeben, dafs ein Glühen, verbunden mit darauf folgendem langsamem Abkühlen an der Luft, einen sehr vortheilhaften Einflufs auf die Festigkeitseigenschaften ausübt. Die Erwärmung braucht nicht einmal bis auf Glühhitze getrieben zu werden, schon beim Anlassen bis auf 350 ° C. traten Qualitätsverbesserungen sowohl in Bezug auf Zähigkeit als auch auf Elasticität und Festigkeit hervor. Es liegt deshalb nahe, anzunehmen, dafs diese Erscheinung auch durch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung Bestätigung finden würde, dies ist jedoch nicht eingetroffen.

a) Glühen und langsames Abkühlen.

Gruppe I, mittlerer Kohlenstoffgehalt = 0,87 %. Erhitzen auf unter 750 ° C. liegende Temperaturen macht das Material spröder. Erst ein Erhitzen auf 850 ° und darüber scheint einen veredelnden Einflufs auf die Güte des Materials auszuüben.

Gruppe II, mittlerer Kohlenstoffgehalt = 0,47 %. Der Widerstand gegen Stofs ist vermindert, mit Ausnahme der Erhitzung bis auf 850 °. Alle anderen Erhitzungen, sei es bis 350 ° oder bis 1200 °, waren schädlich.

Gruppe III, IV und V, mittlerer Kohlenstoffgehalt bezw. 0,30 %, 0,17 %, 0,09 %. Das Glühen bei Temperaturen unter 1000 ° C. ist zu vermeiden. Ein Erhitzen bis zu dieser Temperatur und darüber scheint eine Qualitätsverbesserung zu bewirken.

Gruppe VI, mittlerer Kohlenstoffgehalt 0,39 % und Schwefelgehalt = 0,36 %. Durch Glühen und langsames Abkühlen wird die Qualität des Materials beträchtlich verbessert. Dies gilt für sämmtliche Versuchstemperaturen. Weder die Versuchstemperatur noch die Einkerbung scheinen irgend einen Einflufs auf die soeben aufgestellten Regeln auszuüben.

b) Härten in Blei, Oel und Wasser.

Das Ablöschen der Proben wurde stets bei 850 ° vorgenommen. Die Temperatur der Härteflüssigkeiten, Blei, Oel und Wasser war bezw. 550 °, 80 ° und 20 ° C. Nach dem Ablöschen in Oel und Wasser wurden die Probekörper auf 550 ° angelassen.

Ein Abschrecken mit darauf folgendem Anlassen hat das Material stets widerstandsfähiger gegen Stöfse gemacht.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Studien über die mafsanalytische Bestimmung des Eisens und eine neue Methode der Reduction von Eisenoxydverbindungen.

Heinrich Gintl* hat gelegentlich der Bestimmung kleiner Eisenmengen neben grofsen Mengen Thonerde Veranlassung genommen, die mafsanalytischen Methoden der Eisenbestimmung durchzuprobiren und sie auf ihre Genauigkeit zu prüfen. Die Resultate sind interessant genug, um hier kurz wiedergegeben zu werden. Gintl verwirft als ungenau die Titrationen von Eisenoxyd mit Zinnchlorür und zwar sowohl diejenige unter Zurückmessung mit Jod, als auch diejenige unter Benutzung von Kobaltchlorür, molybdänsaurem Natrium, Quecksilber- und Platinchlorid als Indicator; ebenso die Titration mit Kupferchlorür. Die jodometrische Bestimmung in der Form von de Konink-Nihoul ist genau, aber zu umständlich. Die verschiedenen Modificationen der Methode der Reduction von Eisenoxydsalzen mit Natriumthiosulfat und Rücktitration mit Jod leidet an unscharfem Umschlag. Die Titration von Eisenoxyden mit Kaliumbichromat giebt genaue Resultate, ist aber (Tüpfelmethode) zu umständlich. Die Chamäleonmethode läfst in rein schwefelsaurer Lösung nichts zu wünschen übrig; bei Gegenwart von Halogenverbindungen kommen durch die zur Beseitigung der Salzsäure dienenden Mittel Ungenauigkeiten in die Methode, so dafs man sie nach Ansicht des Verf. nur als Nothbehelf und nur bei Bestimmungen anwenden sollte, wo es auf besondere Genauigkeit nicht ankommt. Nimmt man auch bei der Reinhardtschen Methode den Ueberschufs an Zinnchlorür durch Zusatz von Quecksilberchlorid weg und versucht die Wirkung der Chloride durch Zusatz von Schwefelsäure oder Mangansulfat aufzuheben, so ist der zersetzende Einflufs doch nicht ganz zu vermeiden. Da ferner noch eine Wechselwirkung zwischen Quecksilberchlorür und Eisenchlorid auftritt, so müfste man die Lösung vor der Titration eigentlich filtriren, wodurch die Methode umständlich und ungenau wird. Auch andere Modificationen bessern nicht viel: es bleibt also für die Reduction von Eisenoxydlösungen nur übrig: Zink, allein oder mit Platin, schwefligeSäure, Sulfite, Schwefelwasserstoff und metallisches Kupfer. Die Reduction mit schwefliger Säure nach verschiedenen Vorschriften ist nicht empfehlenswerth; Schwefelwasserstoff ist als Reductionsmittel unangenehm, die Resultate fallen etwas zu hoch aus. Die Reduction mit Zink ist unzuverlässig; die Umsetzung geht sehr träge vor sich und ist auch nach mehreren Stunden noch unvollständig, es ist ein grofser Ueberschufs von Zink anzuwenden, auch die Mitverwendung von Platin hilft nicht viel. Dem Zink gegenüber bietet Kupfer oder besser die Verwendung von Zinkgranalien, die mit Kupfersulfatlösung digerirt (also mit Kupfer überzogen) sind, bei der Reduction und Titration manche Vortheile. Bei gröfseren Eisenmengen ist die Methode ganz verläfslich, da bei Verwendung von 1/10 Permanganat nur ein geringer Mehrverbrauch an Permanganat (0,03 cc auf 29,65 cc) eintritt, bei kleinen Eisenmengen macht sich dieser Fehler aber merklich fühlbar. Bei solchen Lösungen verschwindet nämlich die rothe Farbe sehr schnell, es tritt also Unsicherheit in Erkennung des Endpunktes ein. Durch umfangreiche Versuche glaubt Verf. den Grund hierfür darin gefunden zu haben, dafs sich Cuprosulfat

* „Z. f. angew. Chemie" 1902, H. 15, S. 398—402, 424—434.

bildet: $Cu + CuSO_4 = Cu_2SO_4$; letzteres wirkt auf Ferrisalz in folgender Weise: $Cu_2SO_4 + Fe_2(SO_4)_3 = 2\,CuSO_4 + 2\,FeSO_4$. Der Verf. versuchte darauf die Reduction direct mit Wasserstoff unter Benutzung eines Contactkörpers. Platinmohr erwies sich als wenig geeignet, dagegen sehr gut Palladium. Diese Methode bewährte sich ausgezeichnet. Man wickelt einen Palladiumdraht zu einer Spirale auf und belädt denselben elektrolytisch mit Wasserstoff, indem man den Draht in verdünnte Schwefelsäure als Kathode, unter gleichzeitiger Benutzung eines Platinbleches als Anode, hängt, beide Elektroden mit einer Stromquelle verbindet (Verf. nahm zwei hintereinandergeschaltete Bunsenelemente) und so lange elektrolysirt, bis am Palladium lebhafte Wasserstoffentwicklung eintritt. Zur Ausführung steckt man dann die beladene Drahtspirale in die mit Schwefelsäure angesäuerte zu reducirende Lösung, die in einen Kolben eingefüllt ist, verschliefst den Kolben mit einem Bunsenventil, erhitzt 1½ Stunden auf dem Wasserbade, läfst erkalten, nimmt die Spirale heraus und titrirt. Auch concentrirte Eisenoxydlösungen sollen sich auf diese Weise verläfslich reduciren lassen. Die Titrationsresultate sind auch bei ganz kleinen Eisenmengen vollkommen genau.

Ueber die Bestimmung des Schwefels in der Steinkohle und in Pyriten.

Zur Bestimmung des Schwefels in den genannten Producten verwendet man die Methoden von Eschka und von Hundeshagen, diese erfordern jedoch ziemlich viel Zeit. Eine sehr brauchbare Methode zur Bestimmung des Gesammtschwefels in Brennstoffen wurde von Antony & Lucchesi* angegeben. Die später von Dubois** veröffentlichte Methode ist mit letzterer identisch. A. Reitlinger hat das genannte Verfahren etwas modificirt, die Bestimmung ist einfach und schnell ausführbar: Man mischt 0,5 g Kohlenpulver mit 1 g Braunstein, ½ g Kaliumcarbonat und ½ g Magnesiumoxyd, bringt das Gemenge in einen Platintiegel und erhitzt langsam bis zum Glühen. Man läfst abkühlen, bringt den Tiegel in heifses Wasser, setzt 10 cc conc. Salzsäure zu, kocht bis zur Lösung des Niederschlages, neutralisirt mit Ammoniak bis zur Ausscheidung von Eisenhydroxyd (aus der Kohle und dem Braunstein) und filtrirt. Wie der Verf. durch besondere Versuche bewiesen hat, scheidet sich bei dieser Arbeitsweise gleichzeitig alle Kieselsäure ab und man erspart das öftere Eindampfen. Eine weitere Vereinfachung besteht darin, dafs man 0,5 g Kohle mit einem Gemisch aus 1½ g Magnesiumoxyd und 1½ g Braunstein verbrennt. Die Dauer des Glühens wird zu ½ Stunde angegeben. Will man den Schwefel in Pyriten bestimmen, so nimmt man 0,5 g Erz, 2 g Braunstein, 1 g Kaliumcarbonat und 1 g Magnesiumoxyd.

* „Gazz. chim. ital." 29, I. 181.

** „Bull. de l'Assoc. belge d. chim." 15. 225.

*** „J. russ. phys. Ges." 34. 457. „Chem. Centralblatt" 1902. II. 610.

Kohlenstoffbestimmung durch directe Verbrennung.

Porter W. Shimer hat früher* für die Kohlenstoffverbrennung einen Platintiegel verwendet, der durch einen feuchten Docht am oberen Theile gekühlt wurde. Später** hat er einen Tiegel construirt, der am oberen Rande einen etwa 1 cm breiten und 3 cm tiefen Kühlring mit Zu- und Abflufsrohr trägt. Der hohle, ebenfalls für Wassercirculation eingerichtete Deckel wird durch einen Gummiring dicht aufgesetzt. Durch den Deckel ist ein Platinrohr geführt zum Einleiten von Luft oder Sauerstoff. R. Leffler*** benutzt keinen Platintiegel bei der Verbrennung, sondern ein Porzellanrohr, welches in einen Verbrennungsofen für Elementaranalyse eingesetzt und mit einigen Absorptions-Apparaten verbunden wird. 2,5 g Stahlpulver, mittelfein, werden mit 6 g Mennige gemischt, das Gemisch in das Rohr gebracht, welches im vorderen Theile mit Kupferoxyd gefüllt ist, und das Rohr auf Rothgluth erhitzt. Die durch diese Art der Verbrennung erhaltenen Resultate stimmen sehr gut mit denen überein, die erhalten wurden durch Auflösen des Stahls in saurer Kupferdoppelsalzlösung.

Ueber die Brauchbarkeit der Molybdänmethode für die Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen.

Bei der Ermittlung des Phosphorsäuregehalts in Thomasmehlen kommen öfter nicht unerhebliche Abweichungen vor. Otto Förster† findet nun, dafs die Wagnersche Vorschrift nur unwesentlicher Modificationen bedarf, um mit der Molybdänmethode zufriedenstellende Resultate zu erzielen. Die Abweichungen im Phosphorsäurebefunde sind auf eine Fällung von Kieselsäure zurückzuführen, deren Menge mit der Höhe der Fällungstemperatur veränderlich ist. Das Mitfällen von Kieselsäure läfst sich ganz vermeiden oder wenigstens fast ganz einschränken, wenn man dem für die Molybdänlösung bestimmten Wasserbade eine Temperatur von höchstens 80° giebt und es nach dem Einstellen der Bechergläser erkalten läfst. Der

* „J. Chem. Soc." 1899, 55, 622.

** „J. Amer. Chem. Soc." 1901. 23, 227.

*** „Chem. News" 1902, 85, 121.

† „Chem. Ztg." 1901, 25, 421.

durch 10 bis 15 Minuten langes Erwärmen bei dieser Temperatur entstandene Molybdänniederschlag löst sich stets schnell und klar und ist frei von Kieselsäure. Nach Ansicht des Verf. kann man unbeschadet auch bei 60° arbeiten.

Calcium in hochprocentigem Ferrosilicium.

Ferrosilicium mit wenig Silicium löst sich in Säuren, reicheres aber nicht mehr, letzteres ist durch Schmelzen mit Kaliumcarbonat aufzuschliefsen. In solchem hochprocentigen Materiale fand W. Gray* in gröfseren Mengen Calcium. Er schliefst 1 g feingepulvertes Material mit 4 g Natriumkaliumcarbonat auf, laugt mit Salzsäure, schmilzt den Tiegel, um das Eisen zu entfernen, mit Kaliumbisulfat aus, setzt zu dem in einer Porzellanschale befindlichen Gemisch 10 cc Salpetersäure und bestimmt Kieselsäure, Eisen, Mangan, Aluminium, Chrom, Calcium und Magnesium wie üblich; Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff in besonderen Proben wie bei Ferrochrom.

Bestimmung geringer Mengen Zink im Spatheisenstein.

Ist im Spatheisenstein nur wenig Zink neben grofsen Mengen Eisen und Mangan vorhanden, so ist bei der üblichen Analysenmethode nicht zu vermeiden, dafs der Eisenmanganniederschlag etwas Zink zurückhält. Einen anderen Weg, der diesen Mangel umgeht und in kürzerer Zeit zum Ziele führt, schlägt J. Flath** ein. Er löst 3 bis 5 g Substanz unter Erwärmung in Salzsäure, verdünnt mit 150 bis 200 cc Wasser und versetzt mit geringem Ammoniaküberschufs. Der entstehende Niederschlag wird (ohne Filtration) in 15 cc Essigsäure (96 %) wieder gelöst und in die Lösung Schwefelwasserstoffgas geleitet, wobei Zink, Blei, Kupfer und etwa 2 bis 4 % Eisen mit ausfallen. Man filtrirt nach 5 bis 10 Minuten und bedeckt das Filter dabei mit einem Uhrglas; das milchige Filtrat enthält nur Schwefel. Der Niederschlag wird zweimal mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser gewaschen, in Königswasser gelöst, mit 10 cc verdünnter Schwefelsäure (1 : 1) eingedampft, mit 100 cc Wasser verdünnt, aufgekocht. Kupfer mit 10 bis 15 cc Natrium hyposulfit (1 : 10) gefällt und abfiltrirt. Dem Filtrat setzt man 5 cc Salpetersäure zur Oxydation zu, engt etwas ein, setzt Bromwasser zu, fällt Eisen doppelt mit Ammoniak und bestimmt Zink durch Titration. Die Resultate der Beleganalysen sind sehr zufriedenstellend.

* „J. Soc. Chem. Ind.“ 1901, 20, 538.

** „Chem. Ztg.“ 1901, 25, 564.

Directe Bestimmung des Kohlenstoffs im Stahl.

B. Blount* beschäftigt sich seit längerer Zeit mit Versuchen, den Kohlenstoff im Stahl direct zu verbrennen. Die jetzt erhaltenen Resultate stimmen mit der gewöhnlichen Methode ganz gut, nichtsdestoweniger ist die Methode etwas umständlich. Man mischt 5 g Stahlspäne mit 15 bis 20 g frischgeschmolzenem Bleichromat und bringt das Gemisch in ein Porzellanschiffchen, welches in ein Platinschiffchen eingesetzt wird. Die Erhitzung geschieht in einem Porzellanrohr, welches der Verf. mit einer Benzolin-Gebläselampe erhitzt, um die nöthige Temperatur herauszubekommen. Die Porzellanrohre springen aber häufig und das Schiffchen klebt mit dem Platin zusammen.

* „The Analyst“ 1901, 27, 1.

Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft zu Düsseldorf.

Dem Geschäftsbericht für 1901 entnehmen wir das Folgende:

Das am 1. October 1900 in Kraft getretene Gewerbe-Unfallversicherungsgesetz vom 30. Juni 1900 bedingte, die Verwaltungseinrichtungen der Genossenschaft dem neuen Gesetz anzupassen. Namentlich war die Aufstellung eines neuen Statuts erforderlich; dasselbe ist in der XVII. Genossenschaftsversammlung am 6. December 1901 in Düsseldorf berathen worden, und hat der aus jener Berathung hervorgegangene Entwurf im Januar 1902 die Genehmigung des Reichs-Versicherungsamtes gefunden.

Die wesentlichsten durch das neue Statut eingeführten Aenderungen sind:

1. Wegfall der Vertrauensmänner, deren Beibehaltung durch die Anstellung technischer Aufsichtsbeamten bei jeder Section nicht mehr nothwendig erschien.
2. Beschränkung der Anzahl der Vertreter zur Genossenschafts-Versammlung in der Weise, dafs nur für je 2000 versicherungspflichtige Personen ein Vertreter gewählt werden soll, gegenüber je 1000 nach dem alten Statut. Diese Aenderung, die erst am 1. October 1903 in Kraft tritt, erschien wünschenswerth in-

folge der fortgesetzten Ausdehnung der Berufsgenossenschaft, die auf rund 16500 Personen und damit auf 165 Vertreter angewachsen war.

3. Aenderung der Theilung des Risikos gemäfs § 50 des G.-U.-V.-G. in der Weise, dafs fernerhin 75 % der alljährlichen Entschädigungsaufwendungen der einzelnen Sectionen von den Sectionen selbst zu tragen sind, anstatt wie seither 50 %.
4. Einführung der Verpflichtung zur Beitragsvorschufszahlung für diejenigen Mitglieder, welche ihren Umlagebeitrag nicht rechtzeitig einsenden.
5. Ausdehnung der Versicherungspflicht auf Betriebsbeamte mit einem Jahresverdienst bis zu 6000 *M*, anstatt wie seither 5000 *M*.
6. Ausdehnung der zulässigen freiwilligen Versicherung für kaufmännische Bureaubeamte und für Betriebsunternehmer ebenfalls auf den Betrag bis zu 6000 *M*, anstatt wie seither 5000 *M*.
7. Ausdehnung der Zwangsversicherung auf sämmtliche mit elementarer Kraft arbeitenden Hausgewerbetreibenden, gleichviel, ob sie Personal beschäftigen oder nicht, sowie Uebertragung der Pflicht zur Einreichung von Lohnnachweisungen und zur Beitragszahlung für diese Versicherungen auf die Arbeitgeber der Hausgewerbetreibenden. Die Hausgewerbetreibenden sind infolgedessen nicht mehr unmittelbare Mitglieder der Genossenschaft. Es ist ihnen jedoch nach wie vor die Verpflichtung auferlegt, über das bei ihnen beschäftigte Personal Lohnbücher zu führen und die Anordnungen im Betreff der Unfallverhütungsmafsnahmen zu befolgen.

Die Anzahl der versicherten Personen war im Jahre 1901 ungeachtet der Zunahme an Betrieben leider um 7928 Personen (Vollarbeiter à 300 Arbeitstage) geringer als im Jahre 1900, und ebenso sind die Gehälter und Löhne entsprechend zurückgegangen.

Es ergeben sich ausweislich der Heberollen:

	Personen	Verdiente Gehälter und Löhne *M*	Anrechnungsfähige Gehälter u. Löhne *M*
Für 1900	165 769	180 912 804	177 405 022
„ 1901	157 841	166 418 179	173 302 949
mith. f. 1901 weniger	7 928	14 494 625	4 102 073

Der erhebliche Rückgang an verdienten Gehältern und Löhnen ist eine Folge des allgemeinen wirthschaftlichen Rückganges der gesammten Eisenindustrie. Die anrechnungsfähigen Gehälter und Löhne aus 1901 weisen gegen das Jahr 1900 allerdings nur einen unwesentlichen Minderbetrag auf. Es hat dies seinen Grund darin, dafs im Jahre 1901 36350 Personen (Vollarbeiter) weniger verdient haben als den ortsüblichen Tagelohn erwachsener Tagearbeiter. Für diese Personen ist den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend bei der Beitragsberechnung der volle ortsübliche Tagesverdienst erwachsener Tagearbeiter in Anrechnung gekommen. Im Jahre 1900 waren nur 29547 Personen mit weniger Verdienst als dem ortsüblichen Tagelohn erwachsener Tagearbeiter beschäftigt.

Nach Abzug der 36350 Personen mit geringem Verdienst verbleiben für das Jahr 1901 120364 Personen mit höherem Verdienst als dem ortsüblichen Tagelohn erwachsener Tagearbeiter. Der Gesammtverdienst dieser Personen betrug 151862440 *M*, das sind im Durchschnitt pro Kopf 1258 *M*. Im Vorjahr 1900 betrug der Durchschnittsverdienst der höher gelohnten Arbeiter 1256 *M*. Auf je 1000 höher gelohnte Personen entfallen im Jahre 1901 302 Personen mit weniger als dem ortsüblichen Tagelohn erwachsener Tagearbeiter.

Die Entschädigungsaufwendungen betrugen im Jahre 1901 für

6823	Unfälle aus früheren Jahren .	1 309 548,95 *M*
1582	„ „ dem Jahre 1901 .	330 435,41 „
8405	„ zusammen	1 639 984,36 *M*
7401	„ „ i. Jahre 1901	1 394 729,58 „

Laufende Renten für Invaliden, Wittwen, Kinder und Ascendenten waren am Schlusse des Jahres 1901 zugebilligt für

	Personen	*M*
	7981	1 400 299,40
Zu Anfang des Jahres 1900 betrugen die laufenden Renten für	7070	1 213 068,60
Der Netto-Zug. an laufend. Rentenverpflicht. beträgt demnach für	911	187 230,80
Ueberhaupt sind an laufenden Renten i. J. 1901 hinzugekommen	1464 mit	291 683,20

Renten aus früheren Jahren kamen dagegen im Jahre 1901 in Wegfall durch

	Personen	Rente
Tod	94	20 404,20 *M*
Wiederverheirathung	8	1 573,80 „
Erreichung des 15. Lebensjahres	43	5 611,80 „
Kapitalabfindung an Invaliden .	99	7 753,20 „
Entziehung der Rente	309	28 540,80 „
Ermäfsigung der Rente (386 Pers.)	—	40 568,60 „
Zusammen	553 mit	104 452,40 *M*
Verbl. als Netto-Zugang wie oben	911 mit	187 230,80 *M*

Im Jahre 1901 sind entschädigungspflichtig geworden 1582 Unfälle, einschliefslich 72 Todesfälle, im Jahre 1900 dagegen 1442 Unfälle einschliefslich 83 Todesfälle; der Zugang an neuen Unfällen betrug mithin im Jahre 1901 140 Unfälle.

Ungeachtet des Rückganges der Anzahl der versicherten Personen haben sich hiernach die entschädigungspflichtigen Unfälle ganz erheblich vermehrt. Auf je 1000 versicherte Personen entfallen 10,02 entschädigungspflichtige Unfälle, das ist die höchste relative Anzahl während des Bestehens der Berufsgenossenschaft, wie auch die absolute Anzahl von 1582 noch in keinem Jahre erreicht worden ist.

Eine Erklärung für dieses bedauerliche weitere Anwachsen der entschädigungspflichtigen Unfälle

kann nur darin gefunden werden, dafs von den 1582 neuen Unfällen 780 aus dem Jahre 1900 herrühren, also aus der letzten Zeit der vollen Beschäftigung der Eisenindustrie. Die Entschädigungsfestsetzung für diese zahlreichen Unfälle aus dem Vorjahre 1900 ist erst im Jahre 1901 erfolgt.

Die hauptsächlichsten Veranlassungen der 1582 neuen Unfälle, soweit die Gesichtspunkte der Unfallverhütung in Betracht kommen, sind in dem Bericht tabellarisch zusammengestellt. Etwa ein Drittel der gesammten Unfälle, nämlich 523, entfallen auf Unfälle an Motoren, Transmissionen und bewegten Maschinentheilen, 106 auf Unfälle an Krahnen, Flaschenzügen, Winden und sonstigen Hebezeugen. Auf Unfälle bei gewöhnlichen Handarbeiten entfielen 946, d. i. 60 % der Gesammtfälle. Eine Handhabe für etwaige besondere Mafsnahmen zur strengeren Anwendung der Unfallverhütungsvorschriften läfst sich aus den Unfallveranlassungen indessen nur vereinzelt herleiten. Auch die in Aussicht genommene Abänderung der Unfallverhütungsvorschriften wird kaum einen erkennbaren Einflufs auf die Verminderung der Unfälle ausüben, denn die gröfste Anzahl der Unfälle hat sich bei gewöhnlichen Handarbeiten ereignet, bei denen die Aufmerksamkeit der Arbeiter und Betriebsbeamten viel mehr zur Verhütung von Unfällen beitragen kann, als eine Verschärfung der gedruckten Vorschriften. Auch zur Verringerung der Unfälle an Maschinen würde zweifellos die erhöhte Aufmerksamkeit der Arbeiter ganz wesentlich beitragen, da von den 1582 Unfällen nur 20 auf mangelhafte Betriebseinrichtungen oder auf das Fehlen von Schutzvorrichtungen oder dergl. zurückzuführen sind. Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit machen aber auch beim Arbeiten an Maschinen die besten Schutzvorrichtungen nahezu werthlos, abgesehen von den zahlreichen Fällen, in denen die Schutzvorrichtungen nicht benutzt oder absichtlich wieder beseitigt werden.

An Geldstrafen, Beitragserhöhungen und Beitragsnachzahlungen gelangten insgesammt 9400,68 *M* zur Einziehung, gegen 5438,25 *M* im Jahre 1900. Den Gründen nach vertheilen sich die Strafen auf: nicht rechtzeitige Anmeldung des Betriebes, Nichteinsendung, verspätete Einsendung, oder unrichtige Ausfüllung der Lohnnachweisung, Nichtführung oder mangelhafte Führung eines Lohnbuches, Nichtanmeldung oder nicht rechtzeitige Anmeldung eines Unfalles; die Beitragserhöhungen wurden verfügt wegen mangelhafter Betriebseinrichtungen und wegen nicht rechtzeitiger Anmeldung des Betriebes; Beitragsnachzahlungen wegen unrichtiger Ausfüllung der Lohnnachweisungen und wegen Aenderung der Einschätzung.

Als Gesammt-Umlage für das Jahr 1901 ergiebt sich	2 051 585,42 *M*
Für das Vorjahr 1900 waren umzulegen	1 621 018,34 „
mithin betragen für 1901 die Gesammtlasten der Genossenschaft mehr .	430 567,08 *M*

oder rund 26½ % mehr, als die Umlage für das Jahr 1900 betrug.

Dem Bericht ist ein reichhaltiges, äufserst interessantes Tabellenmaterial beigegeben; Raummangels wegen müssen wir uns auf die Wiedergabe der nachstehenden Zusammenstellung beschränken.

Nachweisung des Geschäftsumfanges sämmtlicher Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften.

Name der Berufsgenossenschaft	1901					1900				
	Anzahl der Betriebe	Versicherte Personen	Anrechnungsfähige Gehälter und Löhne	Entschädigungs-Zahlungen	Entschädigungs-Zahlungen pro 1000 *M* Gehälter und Löhne	Anzahl der Betriebe	Versicherte Personen	Anrechnungsfähige Gehälter und Löhne	Entschädigungs-Zahlungen	Entschädigungs-Zahlungen pro 1000 *M* Gehälter und Löhne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rhein.-Westf. Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-B.-G.	7954	157841	173302949	1639984	9,46	7368	165769	177405022	1394730	7,86
Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-B.-G. . . .	237	126902	166253602	2469729	14,86	236	134717	166781854	2127815	12,76
Süddeutsche Eisen- und Stahl-B.-G.	10580	177710	155780019	1638299	10,52	10313	178668	159717296	1411450	8,84
Nordwestl. Eisen- u. Stahl-B.-G.	5466	129159	125984917	1688289	13,40	4624	132383	121051675	1474310	12,18
Sächs.-Thür. Eisen- und Stahl-B.-G.	4325	113371	111751644	1010805	9,05	4257	123963	119096828	846780	7,11
Nordöstl. Eisen- und Stahl-B.-G.	3395	93902	94204529	1188506	12,62	3297	99440	98377416	1028373	10,45
Schlesische Eisen- und Stahl-B.-G.	1436	94497	77640271	1196217	15,41	1459	100548	79683111	1022698	12,83
Südwestdeutsche Eisen-B.-G.	499	53612	56222832	740417	13,17	491	55759	56593401	607987	10,74
Insgesammt . . .	33895	946904	961140765	11572246	12,04	32045	991287	978706609	9914143	10,13

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. November 1902. Kl. 5d, Sch 18925. Verbindung der Führungsschiene mit den Einstrichen im Schachte. F. Schulte, Dortmund, Saarbrückerstr. 49.

Kl. 10b, V 4558. Verfahren zur Herstellung eines aus Theer, Harz und Kalk bestehenden Bindemittels für magere Kohle und andere Stoffe. Donschan de Vulitch, Paris; Vertr.: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 18a, K 23058. Rost für steinerne Winderhitzer. Paul Kuehler, Laurahütte, O.-S.

13. November 1902. Kl. 7a, T 7711. Maschine zum Auswalzen von Rohren aus Stahl oder Hartmetall. Balfour Fraser Mc. Tear, Rainhill, Engl., u. Henry Cecil William Gibson, London; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin C. 25.

Kl. 10b, T 8131. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels zur Brikettirung von Erz, Kohlenklein u. dergl. aus Kohlehydraten und ähnlichen Verbindungen. Dr. Ernst Trainer, Bochum, Wittenerstr. 77.

Kl. 18a, C 10462. Gebläsebrenner zur Ausführung des Verfahrens zum Beseitigen von Ofenansätzen bei Hochöfen u. s. w.; Zus. z. Pat. 137588. Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Kreuzthal i. W.

Kl. 18a, C 10667. Verfahren zum Beseitigen von Ofenansätzen u.dergl.bei Hochöfen und anderen Oefen oder zum Durchschmelzen hinderlicher Metallmassen mittels eines Gebläses; Zus. z. Pat. 137588. Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Kreuzthal i. W.

Kl. 18a, M 21005. Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Erzziegeln. E. R. Butler u. Konrad von Meyenburg, Zürich; Vertr.: Carl Pieper, Heinr. Springmann u. Th. Stort, Patent-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 24f. H 27012. Dreitheiliger Schüttelrost, dessen mittlerer Theil um eine Achse drehbar ist. Christian Martin Hefs, Veile, Dänem.; Vertr.: A. Rohrbach, M. Meyer u. W. Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt.

Kl. 48c, D 12048. Vorrichtung zum Einstauben hohler Gegenstände mit Emailmasse. Paul Dupont, Cateau, Nord; Vertr.: R. Schmehlik, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49f, H 20937. Verfahren zum Härten von Geschossen. Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

17. November 1902. Kl. 7a, D 11556. Vorrichtung zum vollständigen Auswalzen des Werkstücks bei Pilgerschritt-Walzwerken. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7b, K 22361. Verfahren zur Herstellung geprefster nahtloser Rohrabzweigstücke aus vollen Blöcken. Paul Koch, Suhl i. Th.

Kl. 10b, T 8140. Verfahren zur Erzeugung wetterbeständiger Briketts. Dr. Ernst Trainer, Bochum, Wittenerstr. 77.

Kl. 24a, R 16986. Feuerung mit selbstthätiger Brennstoffzuführung. Wilhelm Riedel, Polaun.

Kl. 26d, B 31645. Verfahren zur Reinigung und Abkühlung von Generatorgas. Dr. Fritz Bauke, Waterloo-Ufer 1, u. Carl Fuchs, Lindenstr. 23, Berlin.

Kl. 26d, K 22279. Gasreiniger. Aug. Klönne, Dortmund.

Kl. 31a, B 28563. In der Längsrichtung zerlegbarer Cupolofen. Rudolf Baumann, Oerlikon, Zürich; Vertr.: Richard Scherpe, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 31b, T 7864. Federnde Verbindung des Modellträgers mit dem Formtische bei Formmaschinen. William Penrose Trenery, Boulogne sur Mer; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 31c, S 16205. Formkasten. Carl Seeliger, Berlin, Linienstr. 199a.

Kl. 49e D 12716. Aushebevorrichtung für hydraulische Schmiedepressen u. dergl.; Zus. z. Pat. 130166. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 49f. M. 21572. Verfahren zum Glühen von Gegenständen in Glühtöpfen; Zus. z. Pat. 131158. Gust. Möller, Hohenlimburg i. W.

Kl. 49f, P. 13397. Verfahren zum Ausbessern von Fehlstellen in Eisen- und Stahl-Gufsstücken mittels des elektrischen Lichtbogens. Carl Pahde, Breslau, Hohenzollernstr. 63/65.

Kl. 81e, L 16389. Saugdüse zur pneumatischen Förderung von pulverigem oder körnigem Gut. Georg Lene, Berlin, Kurfürstendamm 24.

20. November 1902. Kl. 10a, W 16998. Destillationsverfahren. Moses Waifsbein, St. Petersburg. Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., u. F. Kollm, Berlin NW. 6.

Kl. 12e, H 26210. Gaswaschapparat, bei welchem die Waschflüssigkeit durch sich drehende Zerstäuber zerstäubt wird. Charles Humpfrey, Hartford, Engl.; Vertr.: E. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49e, D 12478. Stempel für hydraulische Nietmaschinen. Conrad Defau, Düsseldorf, Carlstrafse 128.

Kl. 49g St 7219. Verfahren zur Herstellung von Löffeln aus Stahl. Ferd. Stock & Co., Wald b. Solingen.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. November 1902. Kl. 31c, Nr. 186630. Beweglicher Dübel zum Halten von seitlich an Modellen vorspringenden Modelltheilen, der sich beim Ausheben des Modells selbstthätig umlegt. J. G. Schwietzke, Düsseldorf-Mörsenbroich, Neufserstr. 36.

Kl. 49f, Nr. 186341. Schmiedefeuerform mit getrenntem Wind- und Schlackenraum und unbefestigter Düse. Otto Knauf, Magdeburg A. N., Hafenstr. 5.

Kl. 49f, Nr. 186360. Richtmaschinen, bei denen die Entfernungen der Walzen- und Wellenmitten in den verschiedenen Stellungen der Walzen durch verschiebbare Universalgelenke ausgeglichen werden. Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, Osnabrück.

Kl. 49f, Kl. 186361. Röhrenstauchmaschine mit diagonal zur Mittelachse angeordneten Tragsäulen, behufs leichten Einbauens der Stauchwerkzeuge. Osnabrücker Maschinenfabrik, R. Lindemann, Osnabrück.

17. November 1902. Kl. 7c, Nr. 187034. Blechhaltevorrichtung für Ziehpressen, Stanzen, Scheren u. s. w. mit im Blechhaltering angeordneten und mit Gas bezw. Flüssigkeit gefüllten und unter Kolbendruck stehenden Cylindern. Bonner Maschinenfabrik & Eisengiefserei Fr. Mönkemöller & Cie., Bonn a. Rh.

Kl. 18a, Nr. 186909. Für Wasserkühlung bei Hochofenzustellungen durchlässig gemachte, feuerfeste Steine mit regelmäfsig oder unregelmäfsig eingeformten Kanälen oder Löchern. Stettiner Chamotte-Fabrik Act.-Ges. vormals Didier, Stettin.

Kl. 20a, Nr. 187072. Vorrichtung zum Anhängen von Förderwagen an das Förderseil, bestehend aus einer Greifzange, deren Schenkel durch ein Zugorgan verbunden sind, an welchem inmitten der Haken für den Förderwagen hängt. Vincent Nowak u. Alfons Grutza, Rofsberg b. Beuthen, O.-S.

Kl. 24a, Nr. 186754. Feuerungsanlage mit eingebauter Entgasungs- und Vergasungsstelle und Wärmespeicher. J. G. L. Bormann, Berlin, Belleallíancestr. 91.

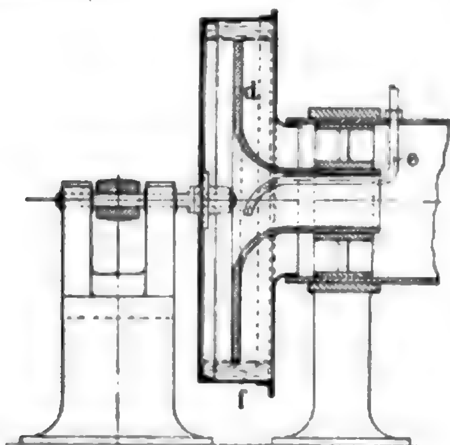
Kl. 24a, Nr. 186843. Feuerung mit rauchverbrennender, doppelter Quadratgitterfeuerbrücke. R. L. Dafsler, Hof.

Kl. 24a, Nr. 186873. Durch Doppelwand und Falz abschliefsende Kaminthür. Franz Merk, Offenburg, Baden.

Deutsche Reichspatente.

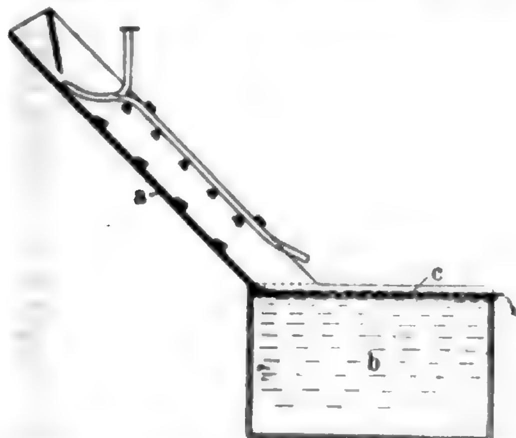
Kl. 12e, Nr. 132705, vom 20. März 1901. Eduard Theisen in Baden-Baden. *Verfahren und Vorrichtung zur Zerstäubung von Flüssigkeiten.*

Der zum Waschen von Gasen u. s. w. dienende Wasserstaub wird dadurch erzeugt, dafs eine rasch bewegte Flüssigkeit *f* an einer ruhenden oder entgegengesetzt bewegten Scheibe *d* oder dergl., welche die Flüssigkeit berührt, entlang geführt und durch die entstehende Reibung eine Zerstäubung der Flüssigkeit herbeigeführt wird. Die gröberen Theile werden hierbei in die ursprüngliche Flüssigkeitsmenge zurückgeschleudert, der feine Wasserstaub hingegen tritt durch die hohle Achse der Scheibe *d* aus. Durch Rohr *e* wird neue Flüssigkeit eingeführt.



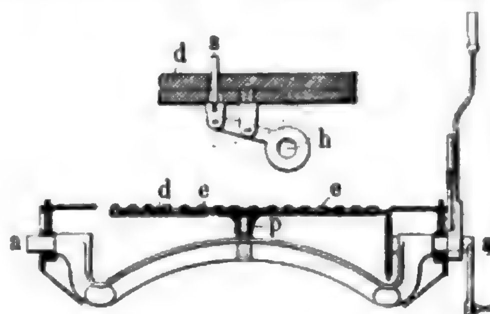
Kl. 1a, Nr. 132560, vom 10. September 1901. Emil von Arx in Olten (Schweiz). *Schlammabscheidevorrichtung für Sandwäschen.*

In dem Sandabsetzbehälter *b* ist ein Siebrost *c* derartig angeordnet, dafs das Wasser bis zu seiner oberen Fläche reicht. Der zu waschende Sand wird von einer schiefen Ebene *a* durch Wasserstrahlen auf den Rost *c* geleitet, durch dessen Spalten der schwere Sand niedersinkt, während das Schlammwasser über den Rost abfliefst.

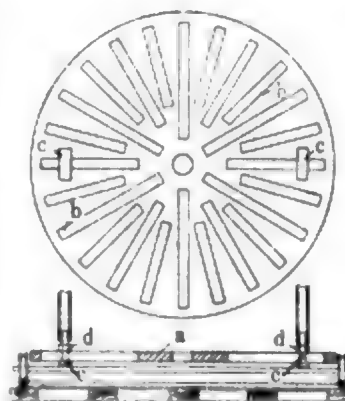


Kl. 48c, Nr. 132563, vom 18. April 1900. Albert Dormoy in Sougland (Frankr.). *Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen.*

Um auf dem dreh- und kippbaren Tisch *d* — drehbar um Zapfen *p* und kippbar um Zapfen *a* — die zu emaillirenden Gegenstände, welche durch Elektromagnete darauf festgehalten werden, gegen ein seitliches Abrutschen zu sichern, sind durch Oeffnungen *e* der Tischplatte Haltestifte *s* gesteckt, die durch gewichtsbelastete Hebel *h* nach oben gedrückt werden.



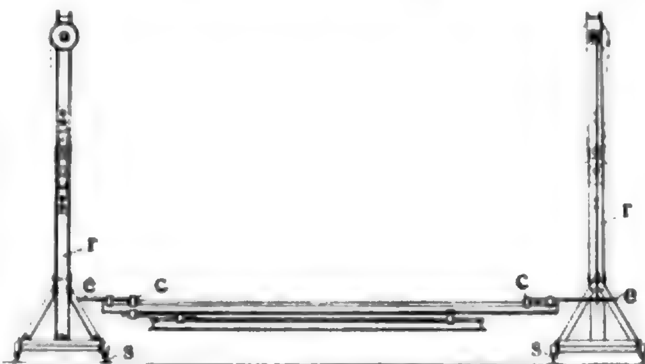
Kl. 49f, Nr. 132702, vom 8. Februar 1901. Albert Theuerkauf in Düsseldorf. *Biegevorrichtung für Rohrspiralen von grofsem Durchmesser.*



Die Vorrichtung besteht aus einer Drehscheibe, deren Grundplatte *a* eine Anzahl von radialen Schlitzen *b* enthält. In diesen sind verschiebbare Bolzen *c* eingesetzt, die sich an beliebiger Stelle durch Gegenmuttern *d* feststellen lassen. Sie geben die Stützpunkte für das zu biegende Rohr ab und lassen sich nach oben beliebig verlängern.

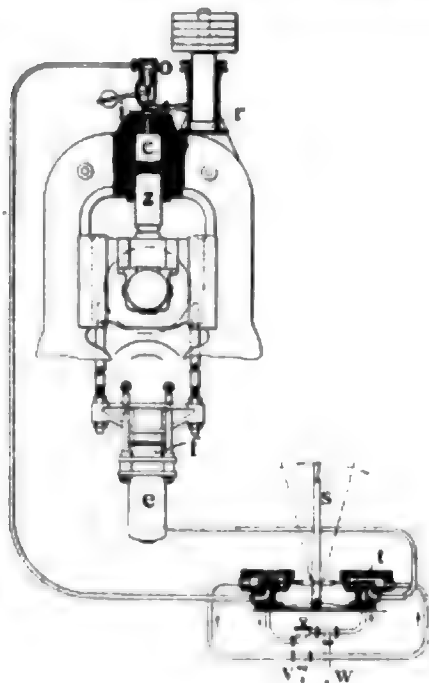
Kl. 81e, Nr. 132499, vom 21. Juli 1901. Nicolaus Missing in Ruhrort. *Einrichtung zum Heben und Transportiren von Schienen und anderen Walzproducten nach und von den Lagern sowie zum Zurechtlegen auf denselben.*

Zu beiden Seiten des Schienenlagers sind Geleise *s* gelegt, auf welchen sich je ein hohes Gerüst *r* unabhängig vom andern bewegt. Beide Gerüste besitzen Aufzugsvorrichtungen, an deren Enden Haken oder Ringe befestigt sind, welche die Schienen ergreifen. Auch können auf die Schienenenden Klammern *c* aufgeschoben werden, in welche starke Stangen *e* gesteckt werden. Die Ringe der beiden Aufzugsvorrichtungen werden dann auf die Stangen *e* aufgestreift.



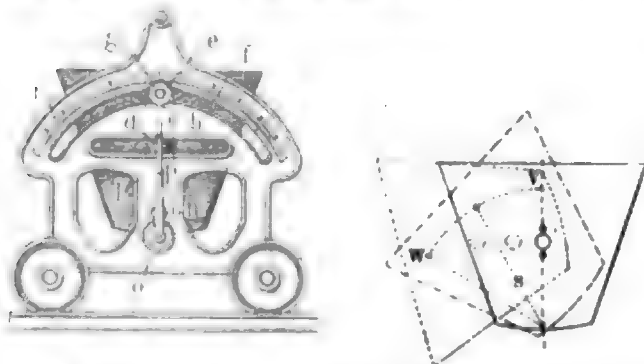
Kl. 7a, Nr. 132207, vom 7. December 1899. Th. Gämlich in Duisburg. *Vorrichtung zum Einstellen der Oberwalze an Walzwerken.*

Die bekannten hydraulischen Ausbalancirungscylinder *e* der Oberwalze werden direct als Einstellungscylinder benutzt. Sie sind durch Leitung mit der Steuervorrichtung *s t* und der Druckwasser-Zuleitung *r* und -Ableitung *w* verbunden. Durch dieselbe Steuervorrichtung erfolgt auch die Ein- und Ausschaltung der den Walzendruck aufnehmenden bekannten hydraulischen



Stützcylinder *c*. Diese werden während des Walzens durch Hochgehen des Ventiles *i* gegen ihren Speisebehälter *r* abgeschlossen, indem durch den Hebel *s* das über dem Ventilkolben *o* stehende Druckwasser abgelassen wird. Soll hingegen die Oberwalze gehoben oder gesenkt werden, so wird der Steuerhebel *s* nach links oder rechts umgelegt, wodurch einerseits die Ventile *i* geöffnet und eine Bewegung der Stützkolben *z* ermöglicht, andererseits Druckwasser unter den Kolben *f* bezw. von diesem fortgeleitet wird, was ein Heben bezw. Senken der Oberwalze bewirkt.

Kl. 18a, Nr. 132646, vom 7. December 1900. Actiengesellschaft Weilerbacher Hütte in Weilerbach, Bez. Trier. *Kippbarer Schlackenwagen mit wagerecht geführten Tragzapfen und in Curven gleitenden Führungszapfen.*

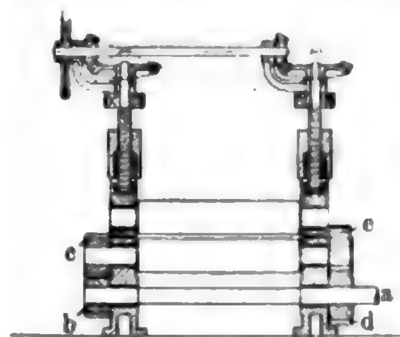


Kippwagen, bei welchen der Behälter mittels Tragzapfen und Führungszapfen in seitlichen Führungsbahnen ruht, sind bekannt. Gemäfs vorliegender Erfindung wird den oberen Führungsbahnen für die Führungszapfen *e* die Form eines Kreisbogens gegeben, dessen Mittelpunkt sich aus dem Schnittpunkt der Symmetrieachse *s* zweier Punkte *v* und *w*, welche man aus der Lage der Führungszapfen *e* bei Mittelstellung *v* und äufserster Kipplage *w* der Pfanne erhält, mit der senkrechten Achse der Pfanne ergiebt. Die Tragzapfen *d*, die möglichst in der Nähe des Behälterschwerpunktes angebracht sind, bewegen sich hierbei, wie bereits bekannt, in wagerechten Bahnen *b*.

Antrieb erhält die Pfanne durch den Handhebel *p*, der im Wagengestell gelagert ist, und dessen Zahnrad *o* auf ein zweites Zahnrad *n* wirkt, welches im Mittelpunkte des Kreisbogens *f* gelagert ist und durch Kette *l* mit dem lose auf den Zapfen *e* sitzenden Kettenrade *c* verbunden ist. Dieses greift mit einem Zahnrade *g* in ein Zahnradsegment *i* ein. Bei Drehung des Hebels *p* rollt somit Rad *g* auf *i* ab und kippt die Pfanne.

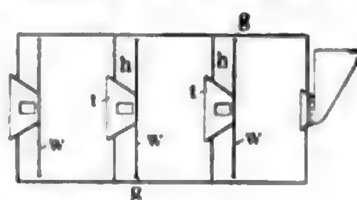
Kl. 7c, Nr. 132545, vom 6. Juni 1900. H. Sack in Rath b. Düsseldorf. *Blechrichtmaschine.*

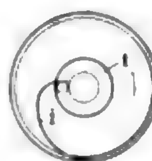
Zur Vermeidung der zu vielen Brüchen und Betriebsstörungen Veranlassung gebenden kleinen Stirnräder zum Antrieb der Richtwalzen bei Blechrichtmaschinen ist eine besondere Antriebsachse *a* angeordnet, die durch das Gestell der Maschine hindurchgeht und auf der einen Seite des Gestelles das Rad *b* trägt, welches in ein Rad *c*, das auf die mittlere untere Richtwalze gekeilt ist, eingreift, während auf der andern Gestellseite drei Räder vorgesehen sind, ein Rad *d* auf der Achse *a* und zwei Räder *e* auf den beiden äufseren Richtwalzen.



Kl. 50c, Nr. 132572, vom 5. December 1901. Gebrüder Sachsenberg, G. m. b. H. in Rofslau a. E. *Kugelmühle mit zwei oder mehreren hintereinander geschalteten Mahltrommeln.*

Diese Kugelmühle gehört zu derjenigen Gattung von Mühlen, bei welcher mehrere Mühlen in der Weise zusammen arbeiten, dafs das aus der einen Trommel am Umfange abgeführte Mahlgut selbstthätig der zweiten Trommel und aus dieser der folgenden u. s. w. central zugeführt wird.





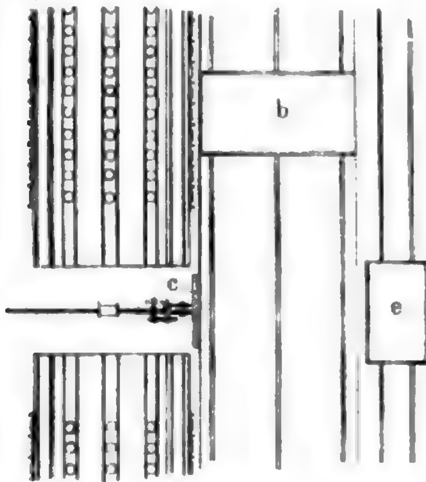
Bei der vorliegenden Mühle sind zu diesem Zwecke in jeder Trommel eine oder mehrere spiralförmige, zweckmäfsig in einer Zwischenkammer *h* angeordnete Schaufeln *i* vorgesehen, die das Gut von dem Trommelumfang in einen Trichter *t* hineinfördern, aus dem es in die folgende Trommel rutscht. Die Wand *w* der Zwischenkammer *h* besitzt eine ringförmige Oeffnung *g*, durch welche das entsprechend zerkleinerte Gut in sie eintritt.

Kl. 49f, Nr. 132491, vom 5. März 1900. Edwin Norton und Hurd Winter Robinson in Maywood, V. St. A. *Ofen zum Erhitzen von Metall-Stäben, -Platten oder Blechpacketen.*

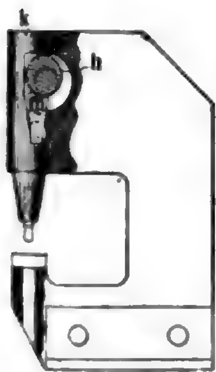
Identisch mit dem amerikanischen Pat. Nr. 669264 und 669265; vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 451.

Kl. 10a, Nr. 132364, vom 23. August 1900. Johann Schürmann in Bochum. *Verfahren zum Verladen von Koks.*

Gemäfs vorliegender Erfindung erfolgt das Fortschaffen des auf der verschiebbaren Plattform *b* liegenden abgelöschten Koks in die Eisenbahnwagen *e* oder dergleichen mittels einer Druckplatte *c*, die durch eine der Koksausdrückmaschine ähnliche Vorrichtung bewegt wird.

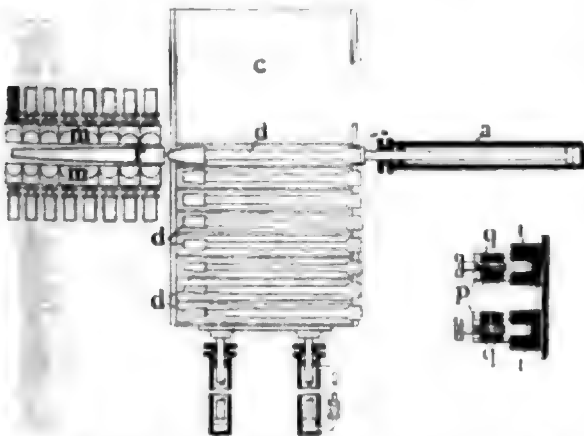


Kl. 49b, Nr. 132378, vom 9. Juli 1901. Werkzeugmaschinen-Fabrik A. Schärfls Nachfolger in München. *Lochstanze.*



Der Stempelträger *k* besitzt eine Aussparung, in welche ein Excenter *h* und ein Druckstück *m* derartig hineinpassen, dafs die Abwärtsbewegung des Stempelträgers *k* durch das Druckstück *m* und seine Aufwärtsbewegung direct durch das Excenter *h* bewirkt werden kann.

Kl. 7b, Nr. 132714, vom 11. November 1900; Zusatz zu Nr. 131558 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 1204). Emil Bock, Act.-Ges. in Obercassel bei Düsseldorf. *Maschine zur Herstellung konischer Rohre aus einem oder mehreren keilförmigen Blechstreifen.*

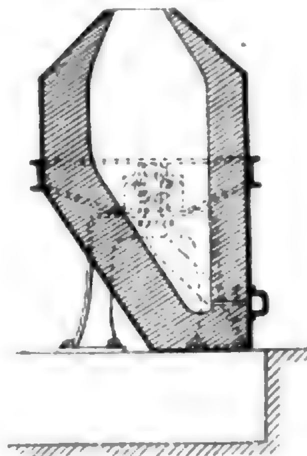


Die Maschine gemäfs dem Hauptpatent ist dahin abgeändert, dafs die das Rohr *r* formenden Dorne *d* nebeneinander auf einem quer zu ihrer Längsrichtung verschiebbaren Rahmen *c* gelagert sind und von einer Zug- und Druckvorrichtung *a* unter entsprechender Verschiebung des Rahmens nacheinander in das aufzuweitende, zwischen den Matrizenpaaren *m* liegende Rohr hineingestofsen und wieder herausgezogen werden. Die Matrizenpaare sind derart verschiebbar und drehbar angeordnet, dafs sie sich entsprechend dem jeweiligen Durchmesser des herzustellenden Rohres selbstthätig einstellen.

Sollen die konischen Rohre mit Längsrippen aus zwei flach aufeinander gelegten Blechplatten hergestellt werden, so werden die Matrizen durch Backenpaare *q* ersetzt, die an im Maschinengestell geführten Schlitten *t* drehbar befestigten Rahmen *p* gelagert sind.

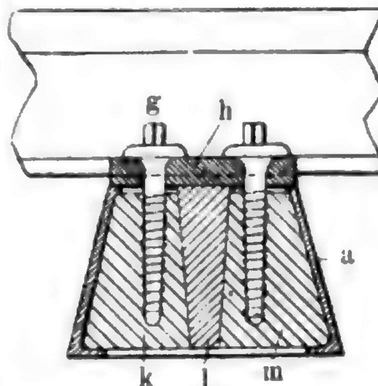
Kl. 40a, Nr. 132140, vom 20. März 1901. E. Knudsen in Sulitjelma (Norw.). *Bessemerofen zum ununterbrochenen Schmelzen und Anreichern von sulfidischen Erzen.*

Die Birne ist nach unten stark keilförmig gestaltet und mit einer sehr dicken Auskleidung versehen.



Selbst eine geringe Menge Erz wird somit von der Gebläseluft schon genügend durchstrichen, um eine starke Oxydation seines Schwefels zu bewirken. Ueberdies aber nimmt die starke Ausfütterung des unteren Theiles sehr bald so viel Wärme auf, dafs ein Brennstoffzusatz zum Erz beim Aufgeben einer neuen Erzcharge sich erübrigt, dieses vielmehr ununterbrochen in der Birne verblasen werden kann.

Kl. 19a, Nr. 133005, vom 7. Februar 1899. Narcisse Devaux und Honoré Richard in Vonnas (Frankreich). *Befestigung von Eisenbahnschienen auf hohlen metallenen Querschwellen von trapezförmigem Querschnitt.*



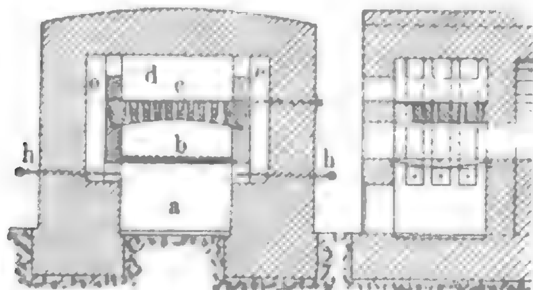
In den hohlen trapezförmigen eisernen Querschwellen *a*, die für die Unterlagsplatten *h* Aussparungen besitzen, werden hölzerne Keile *k l m* derartig eingebracht, dafs die Keilstücke *k* und *m*, in welche die Schwellenschrauben *g*, welche sich mit ihrem Kopf auf den Schienenfufs auflegen, eingeschraubt werden, oben Spielraum haben. Durch das Anziehen der Schrauben werden die Keilstücke *k* und *m* durch den mittleren Keil *l* so fest gegen die Innenwände der Schwelle geprefst, dafs sie mit dieser ein starres Ganzes bilden.

Kl. 49f, Nr. 131878, vom 26. Februar 1901. Zusatz zu Nr. 67921, vergl. „Stahl und Eisen“ 1893, S. 484. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Lochdorn zur Herstellung grofser Hohlkörper.*

Zwecks leichteren Durchtreibens des Dornes durch die Metallblöcke zur Herstellung von Hohlkörpern gemäfs dem Hauptpatente wird der Dornspitze eine breite, keilartige Form gegeben, die zuerst in das in einer runden Matrize sitzende rechteckige Werkstück eindringt und dessen breitere Seiten das Metall nach der Wandung der Matrize hin pressen.

Kl. 24a, Nr. 132168, vom 24. August 1902. Friedrich Ruschmeier in Hoerde. *Feuerung mit einem über dem Brennrost angeordneten Entgasungsrost.*

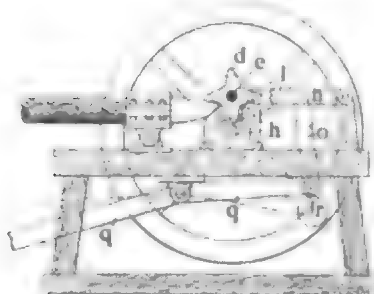
Ueber dem Brennrost *b* ist ein sogenannter Entgasungsrost *c* angeordnet, welcher den Boden einer Kammer *d* bildet, die nach dem Schornstein ab-



geschlossen ist und durch Kanäle *e* mit dem Aschenraum *a* verbunden ist. Nach dem Aufgeben von frischem Brennstoff auf den Rost *b* werden die Feuerungsthüren geschlossen und die Rauchgase durch Gebläse *h* in die Kammer *d* und von da durch die Kanäle *e* in den Aschenraum gesaugt und durch den Brennstoff getrieben, wobei ihre Zersetzung und Verbrennung erfolgt.

Kl. 49e, Nr. 132619, vom 18. October 1901. Rudolf Immisch in Deuben, Bez. Dresden, und Emil Wilde in Dresden. *Schwanzhammer.*

Die Regelung der Hubhöhe von Schwanzhämmern hat man bereits durch seitliches Verschieben der Daumenwelle, welche zugleich Antriebswelle war, versucht. Eine derartige Neuerung, bei welcher grofse Massen zu verschieben waren, ist dadurch verbessert, dafs nicht mehr die ein schweres Schwungrad tragende Antriebswelle *h*, sondern eine über letzterer befindliche und von ihr angetriebene Welle *e*, welche die Daumen *d* trägt, seitlich verschoben wird. Dementsprechend schwingt die Welle *e* in auf der Welle *h* lose aufgesteckten Armen *f* um die Welle *h*, wodurch sie bei jeder Stellung Antrieb erhält. Die seitliche Verschiebung erfolgt von einem Steuerhebel *q* aus, der mit dem an der Welle *e* angreifenden Kniehebel *l n* durch das Stück *o* verbunden ist. *r* ist ein Gewicht, welches den Hebelmechanismus in die punktirte Stellung zu ziehen bestrebt ist.



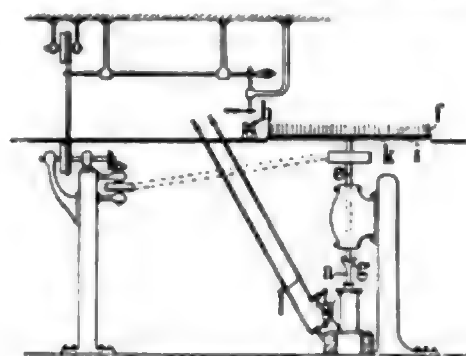
Kl. 40b, Nr. 132194, vom 9. Mai 1901. Wladyslaw Pruszkowski in Schodnica (Galizien). *Verfahren zur Herstellung von Legirungen der Metalle der Eisengruppe mit Aluminium.*

Erfinder hat gefunden, dafs durch Zusammenschmelzen der Metalle der Eisengruppe (Fe, Mn, Ni, Cu) mit Aluminium, in dem Verhältnifs von je 1 Atomgewicht Aluminium auf 2 Atomgewichte der ersteren, Legirungen entstehen, welche einen viel höheren Schmelzpunkt besitzen als jedes ihrer Metalle und sich ohne Verminderung ihrer Härte und Widerstandsfähigkeit bis auf Rothgluth erhitzen lassen. Insbesondere sollen sich Legirungen von der Formel $Ni_{20}Al_{10} + Fe_2Al$ zur Herstellung von Werkzeugen zum Drehen und Hobeln von Eisen eignen und sehr grofse Schnittgeschwindigkeit gestatten.

Durch Zusatz geringer Mengen von Chrom, Wolfram Molybdän, Uran, Vanadium oder Silicium lassen sich Härte und Widerstandsfähigkeit noch bedeutend erhöhen.

Kl. 7b, Nr. 132345, vom 11. August 1900. Friedrich Lange in Ohligs, Rheinland, und Hermann Blume in Köln-Ehrenfeld. *Verticaler Draht- und Bandeisenhaspel.*

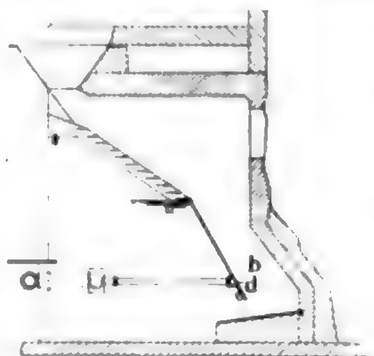
Die ovale Haspelscheibe *i* mit den Zinken *f* ragt von unten durch eine auf einem entsprechenden Ausschnitt der Hüttensohle liegende lose Platte *k*. Sie



wird von einer verticalen Welle *e* in Drehung versetzt, die von dem Kugelpfannenlager *g* der Kolbenstange *a* getragen wird. Durch die Steuerung *l* kann letztere und damit auch die Haspelscheibe *i* gehoben oder gesenkt werden. Ersteres geschieht beim Inbetriebsetzen des Haspels, wobei das aufzuwickelnde Bandeisen durch Rollen *h* geführt wird, letzteres nach beendetem Wickeln, um eine fertige Bürde von den Zinken abzustreifen.

Kl. 24a, Nr. 132452, vom 1. November 1901. E. Völcker in Bernburg. *Treppenrostfeuerung.*

Der schachtartige Kanal *b* und das gegenüberliegende Mauerwerk der Feuerbrücke sind derart geneigt angeordnet, dafs die im unteren Theile des Kanals *b* durch die Düse *d* eingeführte Prefsluft den darüber liegenden Brennstoff auch in seiner mittleren Schicht von unten nach oben durchzieht. Um eine möglichst gleichmäfsige Vertheilung der eingeführten Prefsluft zu erzielen, wird letztere zweckmäfsig durch mehrere übereinander liegende Düsen eingeleitet, wobei der Druck jeder einzelnen Düse der Höhe der darüber lagernden Brennstoffschicht entsprechend geregelt werden kann.



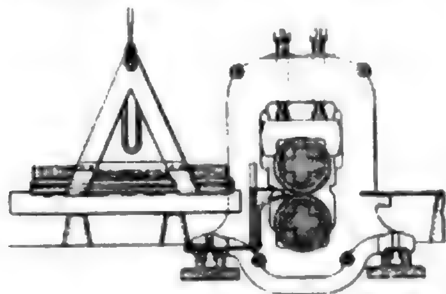
Kl. 48a, Nr. 132614, vom 21. September 1901. Elektro-Metallurgie, G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Erhöhung der Bearbeitungsfähigkeit von galvanisch stark vernickelten Blechen.*

Von elektrolytisch stark vernickelten Blechen blättert die Nickelschicht bei mechanischer Beanspruchung stets ab. Dies zu verhindern, werden nach dem neuen Verfahren die in gewöhnlicher Weise stark vernickelten Bleche nach dem Waschen und Trocknen in dichtschliefsende Muffeln gepackt und thunlichst unter Luftabschlufs, am besten in reducirender Atmosphäre bei schwacher Rothgluth geglüht.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 686 267. Albert J. Demmler in Wellsville, Ohio. *Vorrichtung zum Brüniren von Blechen.*

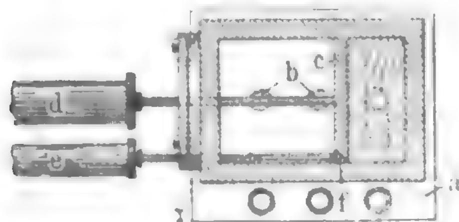
Die Bleche werden in Packeten und eingeschlossen von besonderen Gehäusen im Ofen angewärmt, dann mit der Unterlage vor ein Walzwerk gebracht und Stück für Stück durch die Walzen geschickt. Während



der Zeit, dafs die Blechtafel der Luft ausgesetzt ist, überzieht sie sich mit der gewünschten Oxydschicht (Anlauffarbe), welche von den Walzen fest angedrückt wird. Damit die unteren Theile des Packets bis zum Walzen die richtige Anlaufhitze behalten, wird nach vorliegender Erfindung der vor den Walzen befindliche Tisch, auf welchem das Packet nebst Unterlage abgesetzt wird, heizbar eingerichtet.

Nr. 684 773. John W. Anderson in Allegheny, Pa. *Form zur Herstellung von Verbundblöcken.*

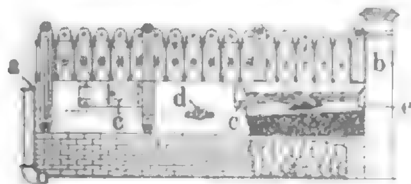
Im Boden *a* der Blockform sind so viele Einlässe *b*, als verschiedene Lagen zu dem vollständigen Block



aneinander gegossen werden sollen. Vor jedem Theilgufs wird die Scheidewand *c* mittels des Kraftcylinders *d* in Stellung gebracht und durch das vom Kraftcylinder *e* bewegte Keilstück *f* festgeklemmt. Durch eine Zuleitung in der Formdecke kann die Luft aus der Form ausgepumpt oder durch ein nicht oxydirendes Gas verdrängt werden.

Nr. 686 180. Dexter Reynolds in Albany, N. Y. *Verfahren zur Gewinnung von Stahl unmittelbar aus dem Erz.*

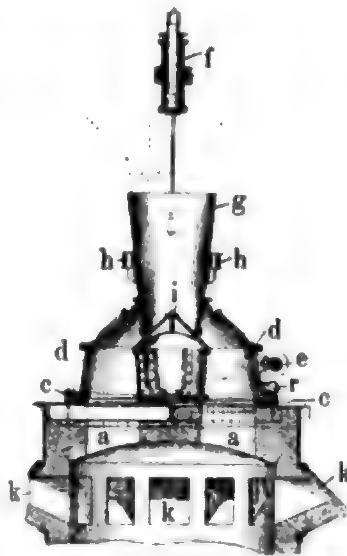
Erfinder will die Charge (*e*) von Erz, Kohle oder dergleichen und Flufsmittel in feinkörnigem Zustand



in einen Herdofen einführen und darin fertigschmelzen. Bei *a* sind die Brenner (Oel- oder Gasbrenner) angeordnet, deren Strahlrichtung verändert werden kann, bei *b* befindet sich der Fuchs. *c* sind Chargiröffnungen, *d* das Stichloch. Der Herd fällt von allen Seiten nach der Mitte zu ab.

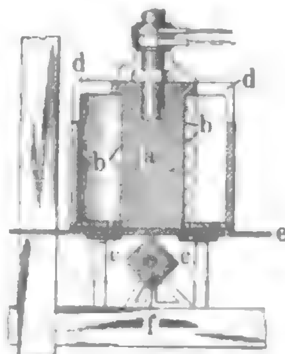
Nr. 685 498. Samuel W. Vaughen in Johnstown, Pa. *Hochofengichtverschlufs.*

Die Gicht mündet in einer Anzahl gemauerter Kanäle *a*, deren Oeffnungen in einer Deckplatte *c* und dem Boden einer auf Rollen *r* drehbaren Glocke *d* entsprechen. Die Glocke kann mittels des Kraftcylinders *e* um den Theil einer vollen Umdrehung hin und her bewegt werden, so dafs die Oeffnungen in ihrem Boden entweder mit den Oeffnungen in *c* oder den vollen Theilen von *c* zur Deckung gebracht werden können. Bei letzterer Stellung wird die Charge in den mittels Kraftcylinders *f* anhebbaren Trichter *g* eingeschüttet, welcher gegen Drehung bei *h* gesichert ist und unten gegen den mit *d* zusammenhängenden Vertheilungskörper *i* abschliefst. Durch Anheben des Trichters *g* wird die Charge in die Glocke *d* eingeführt, durch Senken von *g* die Glocke wieder geschlossen. Beim Drehen der Glocke fällt die Beschickung sehr gleichmäfsig vertheilt in den Ofen. Jedes Fördergefäfs voll kann für sich umgestürzt werden. *k* sind Explosionsventile.



Nr. 685 817. William P. Cleveland und Camden E. Knowles in Joplin, Missouri, V. St. A. *Magnetischer Erzscheider.*

Der Elektromagnet *a*, dessen Wicklung schematisch durch *b* angedeutet ist, wird in rasche Umdrehung versetzt. Die ringförmigen Flantschen *c* und *d* bilden die Magnetpole, zwischen denen ein ringförmiges magnetisches Feld von grofser Stärke gebildet wird. Das Scheidegut wird auf dem Transportbande *e* herbeigeführt und dabei die magnetischen Theile durch den rotirenden Magneten nach dem Rande von *e* geführt, wo sie durch rotirende Bürsten abgenommen werden. Der rotirende Vierkant *f* wirkt als Rüttelvorrichtung gegen *e*. Wenn nöthig, können zwei solcher Magneten hintereinander stehen. Zwecks Kühlung sind besondere Luftöffnungen vorhanden.



Nr. 683 795. William Stepney Rawson in Westminster und Robert Dexter Littlefield in Thornton Heath, England. *Verfahren zur Herstellung einer feuerfesten Masse.*

Die Masse soll zur Herstellung von feuerfesten Ofenauskleidungen, Schmelztiegeln und dergleichen verwendet werden. Magnesit wird gebrannt und mit Borsäure oder einem Borat vermahlen, die Masse mit Wasser teigig gemacht, geformt, getrocknet und heftig geglüht. Der Borsäurezusatz schwankt je nach dem Kalkgehalt von 2 bis 12 %. Die gemahlene Masse kann auch im Ofen an Ort und Stelle eingestampft oder ähnlich angebracht und durch die Ofenhitze gebrannt werden.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses.

In der Sitzung vom 6. October 1902 sprach Ingenieur F. O. Schnelle von der Metallurgischen Gesellschaft über:

Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der magnetischen Aufbereitung.

Redner greift, um einen bestimmten Ausgangspunkt für seine Betrachtungen zu haben, auf die Erfindung von J. P. Wetherill vom Jahre 1896 zurück, da mit diesem Zeitpunkt ein neuer Abschnitt in der Entwicklungsgeschichte der magnetischen Aufbereitung begonnen hat. Er beschreibt hierauf die in Deutschland mit grofsem Erfolge für die Trennung von Spatheisenstein und Zinkblende angewandte Maschine „Type VI", deren Anordnung unseren Lesern aus unserem Ausstellungsbericht über die Maschinenbau-Anstalt „Humboldt" * bekannt sein dürfte. Die Scheideleistung dieser Maschine beträgt für das Centimeter Bandbreite im Mittel etwa 30 kg i. d. Stunde; bei einer einfachen Polbreite von $^1/_2$ m also 1500 kg i. d. Stunde. Mechanische Kraft ist im Betrage von nur $^1/_{10}$ P.S. erforderlich. Der elektrische Stromverbrauch richtet sich natürlich nach der magnetischen Erregbarkeit des zu scheidenden Materials und der Gröfse der Maschine. Für Spatheisensteinblende-Separation kann man im Mittel etwa eine Hektowattstunde f. d. Tonne verarbeiteten Materials rechnen, d. h. etwas weniger als eine 32 kerzige Glühlampe i. d. Stunde an elektrischer Energie verbraucht. Bei eingestellter Maschine genügt ein Mann für die Beaufsichtigung von sechs Apparaten. Während die Wirkungsweise des genannten Apparates auf einer horizontalen Ablenkung der magnetischen Bestandtheile aus ihrer Fallbahn beruht, werden bei einer zweiten von Schnelle besprochenen Wetherillmaschine der sogenannten neuen Kreuzbandtype die magnetischen Bestandtheile aus dem zugeführten Material vollständig herausgehoben und quer zur ursprünglichen Bewegungsvorrichtung fortgeführt. Das Magnetsystem besteht bei dieser Maschine aus zwei voneinander getrennten Hufeisen-Elektromagneten, deren Pole übereinander angeordnet sind. Die Pole des oberen Magneten sind keilförmig zugeschärft (siehe Abbildung 1), während die darunter liegenden Magnetpole abgeflacht sind. Es findet bei dieser Magnetanordnung eine einseitige Beeinflussung der in das Magnetfeld gebrachten paramagnetischen Körper statt und zwar derart, dafs schon bei einer verhältnifsmäfsig geringen Entfernung des betreffenden Körpers von dem unteren Pole die Anziehungskraft des oberen keilförmig zugespitzten Poles überwiegt. Diese Entfernung wird durch die Dicke des Transportriemens gegeben, der zwischen den Polen des Magnetsystems hindurchgeht. Die Folge davon ist, dafs die magnetischen Gemengtheilchen, welche auf dem Riemen in das Feld hineingetragen werden, von demselben ab- und an den oberen Pol heranspringen. Ein dicht unterhalb des oberen Poles kreuzweise vorbeistreichendes Band verhindert die Materialtheilchen, sich an dem oberen Pol festzusetzen und den Polspalt allmählich zuzubauen, indem es dieselben mit sich an dem Polspalt entlang zieht und dadurch aus dem Feld herausbefördert. Diese Maschine, welche bei einem verhältnifsmäfsig geringen Durchsetzquantum den Vortheil einer aufserordentlich scharfen Trennung vor allen anderen Magnetscheidern voraus hat, wird in Franklin, N. J., von der New Jersey Zinc Co. für die Separation von Franklinit und Willemit angewendet und ist das erhaltene Durchsetzquantum dadurch aufserordentlich gesteigert worden, dafs man drei solcher Magnetsysteme hintereinander mit einem gemeinschaftlichen Transportriemen angeordnet hat. Hierdurch wird eine sechsfache Repetition der Scheidung erzielt. Dieser Apparat bedingt einen relativ hohen elektrischen Stromverbrauch und ist daher für starkmagnetische Materialien oder relativ werthvolle Erze, deren Erregbarkeit etwa der des Spatheisensteins nahekommt, geeignet, während es bei schwachmagnetischen Materialien vorzuziehen ist, von dem Princip der Ablenkung aus der Fallbahn Gebrauch zu machen.

Abbildung 1.

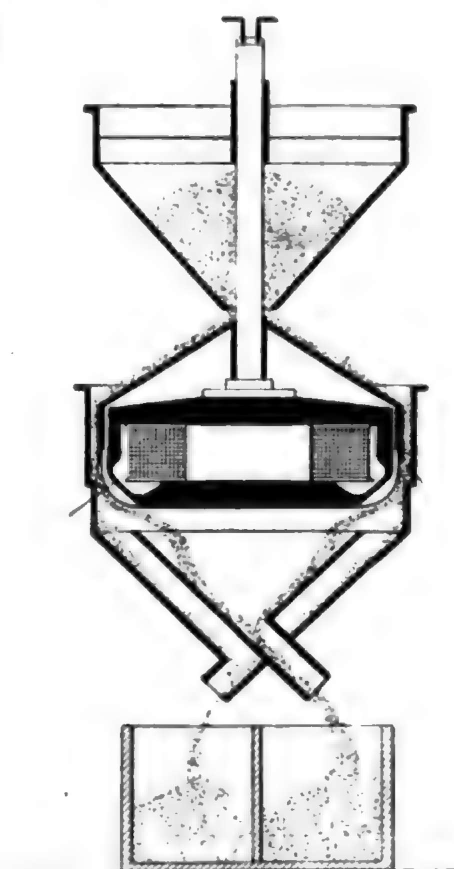


Abbildung 2.

Schnelle geht alsdann zu den sogenannten Walzenapparaten der Metallurgischen Gesellschaft über. Dieselben kennzeichnen sich allgemein durch ein feststehendes Magnetsystem mit einander zugekehrten Polen, zwischen denen nach Art der Dynamoanker inducirte Walzen rotiren. Das Material gelangt aus einem Aufgabetrichter durch eine Vertheilungsvorrichtung auf die Walzenoberfläche, auf der es in das Magnetfeld hineingetragen wird. Hier fallen die unmagnetischen Gemengtheile in weitem Bogen von der Walze ab, während das magnetische Material, an der Walzenoberfläche

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 16 S. 897.

haftend, ihrer Drehrichtung folgt. Je nach ihrer magnetischen Erregbarkeit fallen die Materialtheilchen früher oder später von der Walze ab. Es ist ersichtlich, dafs man durch eine entsprechende Einstellung einer Anzahl von Scheidewänden eine beliebige Reihe von Producten abfangen kann. Eine derartige, für die nafsmagnetische Scheidung eingerichtete Maschine war in der Aufbereitungsanlage des „Humboldt" auf der Düsseldorfer Ausstellung im Betrieb zu sehen, wie wir seiner Zeit auch erwähnt haben. Zum Schlufs bespricht Redner eine in der Düsseldorfer Ausstellung gleichfalls vorgeführte Ringtype, die in Anbetracht ihres unipolaren Magnetsystems ein ganz besonderes Interesse bietet (Abbild. 2). Das Magnetsystem gehört zur Klasse der Topf- oder Glockenmagnete. Die ringförmige Drahtspule, welche zur Erregung des Magneten dient, ist ringsum von Eisen umschlossen. Am äufseren Umfang des Magnetsystems befindet sich eine starke Verengung des Eisenquerschnittes, ein „Isthmus", durch welchen die magnetischen Kraftlinien zum Austritt aus dem Eisen und Uebertritt in den umgebenden Luftraum veranlafst werden. Es entsteht also rings um das Magnetsystem eine breite Feldzone von allmählich nach oben und unten hin abnehmender Intensität, welcher das Material in gleichmäfsiger Vertheilung zugeführt wird. Die unmagnetischen Bestandtheile fallen unbeeinflufst ab, während das magnetische Material, dem Profil des Magneten folgend, durch das Feld hindurch gleitet und dadurch in radialer Richtung nach der Achse des Magnetsystems hin abgelenkt wird. Der Apparat arbeitet ohne jeglichen Bewegungsmechanismus, ist jedoch bisher nur auf starkmagnetische Stoffe (Magnetit, Magnetkies, geröstete Pyrite) ausprobirt.

An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag knüpfte sich eine interessante Discussion, in der Schnelle noch folgende Mittheilungen machte: Die von Edison erbaute grofse Anlage zur magnetischen Aufbereitung armer Eisenerze in New Jersey ist, soweit dem Vortragenden bekannt, nur kurze Zeit im Betrieb gewesen, da die Bedingungen einer rentablen Aufbereitung nicht erfüllt waren. Versuche, welche die Metallurgische Gesellschaft mit Eisenerzen aus dem Dunderland-District angestellt hat, haben ergeben, dafs dieselben zwar mit gutem Erfolge magnetisch angereichert werden können, es aber vorläufig noch zweifelhaft ist, ob diese Aufbereitung selbst in dem grofsen Mafsstabe, in dem sie geplant ist, sich vom wirthschaftlichen Standpunkt aus lohnen wird, da die Erze infolge ihrer innigen Verwachsung zum Zwecke der Aufbereitung einer weitgehenden Zerkleinerung unterworfen und für die Verhüttung wieder in Brikettform gebracht werden müssen. Die Frage der Brikettirung von Eisenerzen ist jedoch nach Schnells Meinung ebensowenig wie die der directen Verhüttung des fein zerkleinerten Erzes als gelöst zu betrachten. Die nafsmagnetische Aufbereitung starkmagnetischer Eisenerze wird bereits seit einer Reihe von Jahren in Pitkäranta, Finnland, betriebsmäfsig ausgeführt. Die Verarbeitung von Magnetit und Magnetkies auf diesem Wege bietet keine Schwierigkeiten und ist bei fein verwachsenen Erzen der trockenen Scheidung zumeist vorzuziehen. Man wendet hierfür mit Vortheil Separatoren an, wie sie beispielsweise von Gröndal in Stockholm angegeben worden sind. Die Aufbereitung schwachmagnetischer Eisenerze auf nafsmagnetischem Wege hat sich bisher als praktisch undurchführbar erwiesen. Dies gilt im besonderen auch von den lothringischen Minetteerzen. Schwefelkiesblenden lassen sich auf magnetischem Wege direct aufbereiten, wenn die Blende eine genügende magnetische Permeabilität besitzt, um ihre Trennung von dem (nahezu unmagnetischen) Pyrit zu ermöglichen. Anderenfalls ist man genöthigt, das zerkleinerte Rohmaterial einer Anröstung zu unterwerfen. Dadurch wird der Schwefelkies eines Theiles seines Schwefelgehaltes beraubt und wie Wedding durch seine Untersuchungen festgestellt hat, in die Schwefelungsstufe übergeführt, welche dem Magnetkies entspricht. Die Scheidung geht dann sehr leicht von statten und gelingt auch in der früher erwähnten Ringtype sehr gut.

Als zweiter Redner sprach Geh. Bergrath Prof. Dr. H. Wedding über:

Selbstverzeichnende Pyrometer.

Nach einer Einleitung historischer und allgemeiner Natur, in welcher die wichtigsten der in Laboratorium und Praxis verwendeten Pyrometer Erwähnung finden, geht der Vortragende zu dem Endzweck seines Vortrags, den selbstverzeichnenden Wärmemessern, über. Er weist auf die grofse Bedeutung eines solchen Apparates besonders für den Eisenhüttenbetrieb hin, bei welchem mit erhitztem Winde gearbeitet werden mufs. Er bespricht alsdann das selbstverzeichnende Pyrometer von Siemens & Halske, welches es gestattet, jeden Augenblick den Stand der Temperatur nicht nur zu fixiren, sondern auch ablesen zu können. Der wesentlichste Theil dieses Apparates ist ein Voltmeter, dessen Nadel mit einem nach abwärts gerichteten kleinen Stift versehen ist. Eine bogenförmige Schiene, welche in neuerer Zeit aus einem durchsichtigen Material hergestellt wird, wird von einem Uhrwerk alle Minuten (oder alle 15 Secunden) hinabgedrückt. Der Punkt, den der Stift der Nadel macht, wird durch ein blaugefärbtes Band auf ein durch das Uhrwerk bewegtes, eingetheiltes Papier übertragen. In jeder bestimmten Zeiteinheit, also bei gewöhnlichen Messungen in Hüttenwerken in einer Minute, bei genaueren Messungen alle 15 Sec., entsteht demnach ein Punkt, welcher die Temperatur angiebt, und so hat man eine ständige Controle.

Dieses Instrument, welches im allgemeinen den zu stellenden Anforderungen in vorzüglicher Weise genügt, hat indessen den Nachtheil, dafs es nur so lange brauchbar ist, als das zur Stromerzeugung dienende Thermoelement nicht schmilzt, also bei höchstens 1750° C. Ferner kann das Element nur da eingeführt werden, wo es nicht angegriffen oder gar gelöst wird. Freilich umhüllt man es mit Porzellan, Nickel und dergleichen, aber das Porzellanrohr springt und wird aufgezehrt, sobald man es in eine basische Schlacke z. B. im Martinofen bringt; auch Rohre aus Magnesia haben sich wegen ihrer Kostspieligkeit und Sprödigkeit nicht bewährt. Das optische Pyrometer hat gegenüber dem elektrischen den Vortheil, dafs die höchsten Temperaturen gemessen werden können, aber man kann es im Eisenhüttenwesen nur in einzelnen Fällen anwenden, in vielen nicht, z. B. um die Temperatur des Flufseisens in der Giefspfannne zu bestimmen.

Anschliefsend an den Weddingschen Vortrag führte Ingenieur Dreichlinger ein optisches Pyrometer der Firma Siemens & Halske vor, dessen Methode von den Professoren Holborn und Kurlbaum* angegeben wurde. Dasselbe enthält als wesentlichen Bestandtheil zunächst ein auf einem Dreifufs montirtes Fernrohr, welches behufs Ermöglichung eines bequemen Anvisirens des glühenden Körpers um eine verticale und eine horizontale Achse drehbar gelagert ist. Etwa in der Mitte ist das Rohr ausgeschnitten und mit einer kleinen aufgenieteten Hülse versehen, welche zur Befestigung einer 4 voltigen Glühlampe dient. Das Object und das Ocular des Fernrohrs bestehen je aus einer Sammellinse grofser Brennweite; beide sind verstellbar. Vor der Messung wird zunächst das Ocular derart eingestellt, dafs ein scharfes Bild des Glühlampen-Kohlenfadens im Gesichtsfelde erhalten wird, und dann das Objectiv dem zu beobachtenden Körper entsprechend verstellt. Das Objectiv entwirft so ein reelles Bild des Körpers in der Ebene des Lampenfadens, welche dann beide durch das als Lupe wirkende

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Heft 5 S. 296.

Ocular beobachtet werden. Ein zweizelliger Accumulator liefert den Lampenstrom, welcher durch einen Regulirwiderstand auf die erforderliche Intensität eingestellt wird. Zur Messung des Stromes dient ein Präcisionsampèremeter, welches mit einer in Grad Celsius getheilten Scala versehen ist und die Temperatur direct abzulesen gestattet. Sämmtliche Apparate sind an die Tischplatte eines dreibeinigen Stativs angeschraubt, so dafs die ganze Anordnung compendiös und tragbar erscheint. Um bei der Messung hoher Temperaturen die Augen durch das grelle Licht der glühenden Körper nicht zu blenden, wird vor dem Ocular ein monochromatisches Lichtfilter angebracht, welches aus einem vollkommen homogen-rothen Specialglas besteht und, das Licht der Glühlampe sowie des zu messenden Körpers in gleichem Mafse dämpfend, die Richtigkeit der Resultate nicht beeinträchtigt. Auf diese Weise können Temperaturen bis zu 1800° gemessen werden. Darüber hinaus darf man den Faden der Glühlampe mit Rücksicht auf seine Constanz nicht beanspruchen. Die Erweiterung des Mefsbereiches wird aber dadurch möglich, dafs man das Licht des zu untersuchenden Körpers durch wiederholte Spiegelung an den Hypotenusenflächen von sonst allseits geschwärzten Glasprismen in einem ganz bestimmten Mafse abschwächt und diese Schwächung bei der Aichung des Apparates berücksichtigt. Die in einer gemeinsamen Fassung montirten Schwächungsprismen können leicht vor dem Objectiv des Fernrohres befestigt werden. Auf diese Weise ist es möglich, selbst die höchsten in der Natur vorkommenden Temperaturen zu bestimmen.

Verein für Eisenbahnkunde.

In der unter Vorsitz des Ministerialdirectors Schroeder am 11. d. M. abgehaltenen Sitzung hielt Dr. Franke vom Hause Siemens & Halske einen Vortrag über:

Drahtlose Telegraphie.

Der Vortragende, der auch Vorstandsmitglied der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, System Professor Braun und Siemens & Halske, ist, gab an der Hand einer Reihe von experimentellen Vorführungen ein anschauliches Bild der wissenschaftlichen Grundlagen und der bisherigen Entwicklungsgeschichte dieses neuen Zweiges der Elektrotechnik. An den im Saale ausgespannten Drähten erläuterte er die Ausbreitung der elektrischen Wellen und die Bedeutung des von Professor Braun in Strafsburg erfundenen geschlossenen Schwingungskreises zur Erzeugung solcher Wellen, welcher für die drahtlose Telegraphie von gröfster Bedeutung geworden ist und bei allen Systemen verwendet wird. Er legte ferner die Wirkungsweise der von Prof. Slaby erfundenen Multiplicatorspule, sowie die Transformationen elektrischer Wellen dar und liefs sich an der Hand von Schaltungsmustern über die Unterschiede der verschiedenen Systeme aus. Unter den Lichtbildern, die eine Reihe der von der Braun-Siemens-Gesellschaft ausgeführten Anlagen veranschaulichten, erregten besonderes Interesse die für die Königliche Luftschiffer-Abtheilung gelieferten fahrbaren Telegraphenstationen, mit denen während der letzten Kaisermanöver aufserordentlich günstige Resultate erzielt sein sollen. Hr. Dr. Franke hält den Werth des Wettstreites um die gröfste erreichbare Entfernung in der Uebertragung von Nachrichten mittels der drahtlosen Telegraphie für gering, da praktischen Nutzen nur solche Einrichtungen bringen, welche nicht nur einmal bei einem Recordversuche, sondern immer und dauernd in voller Betriebssicherheit wirksam sind; letzteres müfste immer in die erste Linie gestellt werden, während die Entfernung erst in der zweiten Linie in Betracht kommt. Bezüglich der Abstimmung äufserte sich der Redner dahin, dafs die Möglichkeit einer solchen innerhalb gewisser Grenzen aufser Zweifel stände und bei den Versuchen auch bereits erreicht worden sei, dafs indefs verbürgte Nachrichten über die praktische Verwendung einer Mehrfachtelegraphie nach diesem Princip bisher von keiner Seite vorliegen. Die durch sehr interessante Versuche veranschaulichten Ausführungen fanden die ungetheilte Aufmerksamkeit und den lebhaften Beifall der zahlreichen Versammlung.

Als zweiter Redner sprach Regierungsbaumeister Schaar über das

Project einer Nord–Südbahn für das östliche Berlin nach dem Schwebebahn-System.

Der Vortragende betonte zunächst, dafs die von ihm vorgeschlagene Linie Gesundbrunnen—Alexanderplatz—Rixdorf nicht als Concurrenzunternehmen zu der geplanten städtischen Nord—Süd—Unterpflasterbahn Reinickendorf—Schöneberg aufzufassen sei. Die Schwebebahn würde vielmehr die mangelnde Querbahn zur Verbindung des Nord- und Südringes mit der Stadtbahn und der elektrischen Hochbahn ersetzen. Sie würde die wichtigsten Geschäftsviertel durchqueren und vorwiegend der in den nördlichen, südlichen und südöstlichen Vierteln wohnenden Bevölkerung zu gute kommen. In Berlin fände sich kaum eine zweite Linie, für die ein so grofses Verkehrsbedürfnifs vorläge, wie Redner an einer graphischen Darstellung der Verkehrsdichtigkeit erläutert.

Bei der Streitfrage, ob „Untergrundbahn“ oder „Schwebebahn“, sei bestechend für das grofse Publikum der Gedanke, Untergrundbahnen, etwa nach dem Pariser Muster zu bauen, dem stände aber das wirthschaftliche Bedenken entgegen, dafs die aufserordentlich hohen Anlagekosten den Untergrundbau für Berlin nur in den seltensten Fällen rechtfertige, nämlich da, wo ein ausnahmsweise starker Verkehr die Rentabilität gewährleiste. Es läge aber um so weniger die Nothwendigkeit vor, nur Untergrundbahnen zu bauen, als sich die Schwebebahn sehr wohl so construiren liefse, dafs sie allen berechtigten Anforderungen an gefällige ästhetische Wirkung gerecht werde. Selbstverständlich könne man die Schwebebahn ebensogut unter Pflaster führen, wie jede andere zweischienige Bahn. Man sollte aber auch nicht vergessen, dafs eine Schwebebahn für Berlin nur $1^{1}/_{2}$ Millionen ℳ. d. Kilometer kosten würde, während die Untergrundbahn mit mindestens 5 Millionen Mark das Kilometer veranschlagt sei. Für dasselbe Geld, das der Untergrundbau erfordert, könnte man demnach ein dreimal so grofses Netz an Schwebebahnen schaffen und damit nicht nur einigen bevorzugten Stadttheilen, sondern der Gesammtbevölkerung der Grofsstadt dienen.

Deutscher Acetylen-Verein.

(Vierte Hauptversammlung in Berlin.)

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins fand in den Tagen vom 16. bis 19. October im elektrotechnischen Hörsaale der Technischen Hochschule zu Charlottenburg statt. Der Vorsitzende Prof. Dr. Dieffenbach-Darmstadt gab in seiner Eröffnungsansprache einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung und den derzeitigen Stand der Acetylen-Industrie, sowie über die Thätigkeit des Vereins in seinem nunmehr vierjährigen Bestehen. Von allgemeinem Interesse sind daraus die Angaben über den Umfang, welchen die Acetylen-Beleuchtung zur Zeit bereits angenommen hat. Es bestehen gegenwärtig in Deutschland über 50 Central-

anlagen für ganze Städte und Ortschaften und etwa 18000 Einzelanlagen. Der Gesammtverbrauch an Carbid beträgt 20000 Tonnen.

Die Reihe der Vorträge wurde von Dr. Paul Wolff-Berlin eröffnet, welcher über comprimirtes und gelöstes Acetylen sprach. Daran schlofs sich die Vorführung eines neuen Acetylen-Sauerstoff-Brenners von Director A. Janet-Paris, in welchem die höchste bis jetzt bekannte Flammentemperatur (etwa 4000° C.) erreicht wird.

Es folgte ein Vortrag von Dr. N. Caro-Berlin über: Acetylen-Glühlicht, carburirtes Acetylen und Luftgas. Der Redner führte etwa Folgendes aus: Die Schwierigkeiten, welche der Herstellung eines Acetylen-Glühlichtbrenners entgegenstanden, und welche in dem grofsen Kohlenstoffgehalt des Acetylens einerseits und dem leichten Zurückschlagen einer Acetylen-Luftmischung andererseits lagen, sind durch die neueren Constructionen überwunden, und es werden jetzt von verschiedenen Firmen Acetylen-Glühlichtbrenner in den Handel gebracht, welche allen Anforderungen entsprechen und ein tadelloses, sehr helles und billiges Licht liefern. Die weitere Entwicklung hat gezeigt, dafs auch die Zusammensetzung des Glühstrumpfes eine andere sein mufs als bei Leuchtgas und zwar mufs der für Acetylen verwendete Glühkörper eine gröfsere Menge Cer enthalten, als der Leuchtgas-Strumpf. Während mit den ersten Glühkörpern bei Acetylen eine Leuchtkraft von 3 HK für 1 Liter Acetylen erreicht wurde, gelangt man mit den neuen Glühkörpern zu einer Ausbeute von 4,5 bis 5 HK. Unter diesen Bedingungen aber kann das Acetylen selbst mit dem Steinkohlen-Gasglühlicht concurriren.

Die Versuche, welche über die Carburirung von Acetylen durch Benzin oder ähnliche flüchtige Flüssigkeiten angestellt wurden, ergaben, dafs das carburirte Acetylen für viele Zwecke sich sehr gut eignet. Es liefert ein gutes und billiges Glühlicht und besonders wird es erst durch dieses Verfahren möglich, das Acetylen auch für Heiz- und Kraftzwecke zu verwenden, für welche es allein zu theuer ist. Jedenfalls ist dieses Gas mehr zu empfehlen als Luftgas, dessen Zusammensetzung durch Temperaturschwankungen sich sehr leicht ändert und das überdies an und für sich explosiv ist, während das Acetylen diese Eigenschaft erst durch Mischung mit Luft erlangt.

Weitere Vorträge hielten: Dr. Ludwig-Berlin über Aufsenbeleuchtung von Acetylenanlagen und Professor Vogel-Berlin über die Verwendung des Acetylens für die centrale Beleuchtung.

Zum Schlufs erörterte Ingenieur Fr. Liebetanz-Düsseldorf die Concurrenzfähigkeit der Acetylenbeleuchtung nach den neuesten Fortschritten der Beleuchtungstechnik. Der Vortragende wies auf die Verbilligung der Gasbeleuchtung durch das Prefsgaslicht, wie es sich gegenwärtig rasch einbürgert, hin und auf die Bestrebungen, einer Anzahl zusammenliegender kleiner Gemeinden Gas von einem Centralgaswerk unter hohem Drucke zu liefern, wodurch die Prefsgasbeleuchtung eine natürliche Förderung erlangt. Andererseits ist in den Sauggasanlagen eine Gefahr für die Acetylencentralen und gröfsere Anlagen insofern zu erblicken, als der Kraftpreis für eine elektrische Anlage hierdurch sehr bedeutend ermäfsigt wird und zudem die Bedienung der Kraftanlage fast ganz wegfällt. Die Braunkohlen und Torf verbrauchenden Sauggasanlagen drängen förmlich auf ländliche Centralanlagen hin. Auch die übrigen Beleuchtungsarten machten theilweise erhebliche Fortschritte, die volle Aufmerksamkeit erfordern. Das Heil in dem Acetylenglühlicht zu erblicken scheint dem Vortragenden verfehlt, vielmehr kann dies nur in einer faktischen Verbilligung des Acetylens liegen, was einzig durch eine erhebliche Erniedrigung unserer heutigen Carbidpreise möglich ist.

Aus den geschäftlichen Verhandlungen ist als wichtig die durch Versammlungsbeschlufs erfolgte Einführung der Prüfung von Acetylenanlagen durch unparteiische Sachverständige zu erwähnen. Besonderen Werth erhält diese Prüfung dadurch, dafs die Feuerversicherungs-Gesellschaften Anlagen mit Acetylen-Apparaten nur dann zur Versicherung annehmen wollen, wenn die Apparate durch den deutschen Acetylenverein geprüft und genehmigt worden sind.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Amerikanische Zollplackereien.

Wenn es die Absicht war, das Dingley-Tarif-Gesetz in dem Geiste abzufassen, dafs seine Werthzölle, deren Höhe an sich schon in den meisten Fällen prohibitiv wirkend ist, dem weiteren Zweck dienen sollten, Unklarheiten zu schaffen, mit deren Hülfe man die Einfuhr bekämpfen kann, so läfst sich sagen, dafs dieser Zweck in vollem Mafse erreicht ist.

Den zahlreichen Beispielen zur Erhärtung dieser Behauptung können wir zwei weitere hinzufügen, von welchen das eine den viel besprochenen Zoll auf Stahlknüppel, das andere den Zoll auf emaillirte Blechwaaren betrifft.

Veranlafst durch die im Inlande herrschende Materialnoth waren amerikanische Stahlverbraucher dazu übergegangen, Stahlhalbzeug aus dem Auslande einzuführen. Weitaus das meiste Material wurde aus Deutschland abgeschlossen zu einem Preise, der unter dem Satz von 1 Cent für das Pfund = 22,40 $ für die ton lag, der Zoll beträgt bis zu diesem Satz 0,3 Cents f. d. Pfund und steigt bei dessen Ueberschreitung auf 0,4 Cents.

Als das Material zur Ablieferung gelangte, verlangten die amerikanischen Zolltaxatoren zunächst in willkürlicher Weise die Verzollung zu dem höheren Satze von 0,4 Cents, da der deutsche Inlandspreis höher sei, als der für die Lieferung nach Amerika gezahlte; sie drangen aber hiermit nicht durch, denn es wurde der Nachweis gebracht, dafs thatsächlich auch der deutsche Inlandspreis für das in Rede stehende Material unter jenem Satze bleibe.

Nachdem sie nun mit ihrer ersten Manipulation kein Glück gehabt hatten, suchten die Taxatoren des New Yorker Zollamts eine Bestimmung hervor, nach welcher die zu niedrige Declarirung eingeführter Artikel unter Strafe gestellt ist, sie schlugen dem wirklichen Facturenpreisen 10 ℳ f. d. Tonne zu — wodurch die Höchstgrenze für den Zoll von 0,3 Cents trotzdem nicht überschritten wird — und verfügten Zollstrafen, die in einzelnen Fällen über 6 $ f. d. Tonne betrugen, wegen unrichtiger (!) Declaration von Einfuhrgut.

Es sollen somit die Importeure und Verbraucher fremden Materials hoher Strafe unterliegen, weil in den dem Zollamt vorgelegten Rechnungen der wirkliche Abschlufspreis für die von ihnen gekauften Waaren

eingesetzt ist und nicht der in Deutschland zur Zeit gültige Inlandspreis, mit dem sie gar nichts zu thun haben und den sie wahrscheinlich überhaupt nicht kennen, und dies alles, trotzdem bei dem von der Behörde ermittelten deutschen Inlandspreis ein höherer Zollsatz nicht eingetreten sein würde. Die Angelegenheit unterliegt nunmehr der Entscheidung der höchsten Instanz. Selbst die amerikanische Zeitschrift „Iron Age" nimmt Stellung gegen diesen bezeichnenden Versuch, die Einfuhr durch Chicanen unmöglich zu machen, sie sagt, dafs, wenn die höchste Instanz die Auslegung ihrer niederen Beamten bestätigen sollte, dies ein Act der Ungerechtigkeit sein würde, der das ganze System der Werthverzollung verhafst mache.

Der zweite Fall betrifft Scherereien, die bei der Einfuhr deutscher emaillirter Blechwaaren seitens der amerikanischen Zollbehörde in Anwendung gekommen sind. Die „Köln. Ztg." schreibt darüber:

„Ein deutsches Eisenwerk erhielt aus New York im Juli d. J. einen Auftrag auf emaillirtes Geschirr im Werthe von 700000 bis 800000 ℳ, der in monatlichen Raten zur Ausführung gelangen sollte. Für dieselbe New Yorker Firma hatte das Werk bereits seit März d. J. Waaren im Betrage von 250000 ℳ nach New York abgeliefert, die anstandslos das Zollhaus passirt hatten. Es sei ausdrücklich bemerkt, dafs diese Waaren zu denselben Preisen facturirt waren, wie die später beanstandeten. Nachdem die ersten gröfseren Sendungen des zweiten Abschlusses in New York angelangt waren, erhielt das Werk die Mittheilung, dafs die amerikanische Zollbehörde dem Abnehmer Schwierigkeiten bei der Verzollung bereite, und dafs infolge dieser Zollschwierigkeiten sämmtliche weitere Sendungen eingestellt werden müfsten. Inzwischen waren gröfsere Sendungen bereits in Hamburg angelangt und mufsten dort zu Lager gehen. Für die dadurch entstehenden Kosten nimmt das deutsche Eisenhüttenwerk selbstverständlich den Besteller der Waare in Anspruch, da bei dem Abschlufs als Zahlungsbedingung „zahlbar bei der Verschiffung in Hamburg" vereinbart war, und es sich um ein Fixgeschäft in monatlichen Lieferungen handelte. Die Zollbehörde beanstandet die Facturen unter dem Vorgeben, dafs die in den Facturen berechneten Preise nicht den Marktwerth darstellen. Das Werk hat der Zollbehörde nachgewiesen, dafs nach kaufmännischen Regeln bei einem Abschlufs von 800000 ℳ billiger verkauft wird, als bei einem solchen von 50000 ℳ. Die Zollbehörde behauptet nun, dafs der erstere Käufer die Waare wohl billiger kaufen kann, indefs genau denselben Zoll zu zahlen habe, wie jemand, der nur für 50000 ℳ kauft. Der genaue Wortlaut des Zollgesetzes ist folgender:

Sind importirte Waaren einer Zollabgabe ad valorem unterworfen, oder basirt der Zoll auf dem Werthe der Waaren, oder wird die Höhe desselben in irgend welcher Weise von dem Werth der Waaren beeinflufst, so soll derjenige Betrag versteuert werden, welcher sich zum Marktwerthe oder zu Engros-Preisen ergiebt, wie solche für die gleiche Waare bei Abnahme gröfserer Quantitäten zur Zeit der Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika in dem betreffenden Ursprungslande in Kraft waren.

Wie gewaltsam die vorerwähnte Interpretation ist, bedarf keines Nachweises. Der Abnehmer hat Einspruch beim „First General Appraiser" erhoben; sollte er mit seinem Antrage bei dieser Instanz nicht durchkommen, so würde die Berufung bei dem „Board of Appraisers" zu erfolgen haben und die Entscheidung sich wahrscheinlich bis in den December hinein verzögern. Das Emaillegeschäft ist ein Saisongeschäft; die Erfüllung der Bestellungen mufs in den Monaten vor Weihnachten stattfinden; ist dies nicht der Fall, dann kann erst im nächsten Frühjahr der Versand wieder aufgenommen werden. Es mufs berücksichtigt werden, dafs die Betheiligten nicht mit Geschäftsleuten, sondern mit Beamten zu verhandeln haben und diese Beamten ihre Hauptaufgabe darin sehen, die Preise ohne Grund und ohne dafs sie dazu eine Berechtigung besitzen, zu erhöhen und es dem Importeur überlassen, sich dann an den General Appraiser zu wenden. So hat die Zollbehörde für Preserving Kettles den Preis um 100 %, für andere Artikel um 18 bis 60 % höher eingesetzt, als der Abschlufspreis war. Der Abnehmer ist der Ansicht, dafs die ganze Zollschererei durch den amerikanischen National Enameled Ware Trust hervorgerufen worden sei, und der Trust hat durch seine Denunciation, zu deren Scheinberechtigung er sich einige Importeure gesichert hat, die seine Behauptungen wegen des zu geringen Marktwerthes bestätigen, schon jetzt seinen Zweck erreicht, da der Abnehmer nicht in der Lage ist, die willkürlich bis zu 100 % erhöhten Zölle zu erlegen. Nicht nur der Abnehmer wird dadurch schwer betroffen, sondern vor allem das liefernde deutsche Werk, das die Waaren herangearbeitet hatte und sofort die weitere Fabrication einstellen mufste, um gröfseren Verlusten vorzubeugen. Im Verkaufsbureau Vereinigter Emaillirwerke in Berlin sind kürzlich zwei Appraisers von New York gewesen und haben sich durch Einsichtnahme der Facturenbücher überzeugen können, dafs für das Werk Ausfuhrgeschäfte nach Indien gemacht worden sind in der Höhe von 400000 bis 500000 ℳ, bei welchen noch billigere Preise für die gleichen Artikel eingeräumt wurden, als bei dem Geschäft nach New York, so dafs hierdurch der Beweis erbracht war, dafs es sich bei den New Yorker Facturen um wirkliche Marktwerthpreise handelt. Vorstehender Fall bietet einen treffenden Beweis dafür, wie nothwendig in unserem neuen Zolltarifgesetz Bestimmungen sind, die es ermöglichen, einer Nation gegenüber, die uns so behandelt, Vergeltungsmafsregeln vorzusehen."

Ein Vertreter der „Kölnischen Zeitung" hat den Fall, den Hr. Dr. Beumer auch im Reichstag zur Sprache gebracht hat, dem Bureauvorstand der Zollabtheilung in Washington vorgelegt und schreibt ihr zu dieser Angelegenheit: „Es scheint ja, dafs die New Yorker Zollbehörde nur einen Engrospreis anerkennen will, sagen wir einen solchen, der einem Auftrag im Werth von 50000 ℳ zu Grunde liegt, nicht aber auch einen zweiten und dritten, der bei noch gröfseren Bestellungen Platz greift. Der betreffende Bureauvorstand ist nun der Ansicht, dafs das Gesetz keineswegs eine derartige Beschränkung auf nur einen Engrospreis beabsichtigt. Eine andere Sache wäre es, wenn das deutsche Ausfuhrgeschäft für die Ausfuhrbestellung einen niedrigeren Preis berechnet hätte als für Verkäufe gleichen Umfangs im deutschen Inland. Solche Unterschiede können nach dem amerikanischen Recht nicht berücksichtigt werden, vielmehr ist ausdrücklich im Gesetz gesagt, dafs bei derartigen Preisunterschieden zwischen Ausfuhr- und Inlandpreis der letztere für die Zollberechnung mafsgebend sei. Sollte sich übrigens die New Yorker Zollbehörde durch die National Enameled Ware Co. zu den von Ihnen gerügten Scherereien haben verleiten lassen, so würde dies nur dem Geist des Dingleygesetzes entsprechen. Präsident Roosevelt hat zwar in seiner ersten Jahresbotschaft gesagt: „Alles was als blofs kleinliche Plackerei erscheint, um den Handel zu unterbinden, sollte vermieden werden"; und Roosevelt hat schon in manchem Bundesamt sehr plötzliche und durchgreifende Personalveränderungen vorgenommen. Aber auf die New Yorker Zollbehörde hat die Willenserklärung des Präsidenten keinen Eindruck gemacht, da sie sehr wohl weifs, dafs sie, so lange das Dingleysche Gesetz als nationales Heiligthum gilt, es nach Belieben aus- und unterlegen darf."

Grofsbritanniens Erzeugung von Martin- und Bessemerstahl in dem ersten Halbjahr 1902.

Nach den Ermittlungen der „British Iron Trade Association“ belief sich die Erzeugung von Martinblöcken in der ersten Hälfte des laufenden Jahres auf 1799374 t (gegen 1657058 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres) und zwar entfielen hiervon auf den sauren Procefs 1554442 t, auf den basischen Procefs 244932 t. Die Production an Bessemerblöcken betrug in derselben Zeit 902592 t (gegen 804596 t im ersten Halbjahr 1901); hiervon entfielen wiederum 572492 t auf den sauren und 330100 t auf den basischen Bessemerprocefs. („Iron and Coal Trades Review.“ vom 24. October 1902.)

Grofse Brückenbauten.

Wie in „Pages Magazine“ Nr. 4 mitgetheilt wird, ist der Bau der die Städte New York und Brooklyn verbindenden East-River Brücke* so weit vorgeschritten, dafs mit Herstellung der grofsen Hängekabel begonnen worden ist und die Vollendung der Brücke in zwei Jahren gesichert erscheint. Dieselbe wird die gröfste Hängebrücke der Welt werden. Die Mittelöffnung mifst 488 m und ist um 1,5 m länger als die Brooklynbrücke. Die Gesammtlänge wird unter Einschlufs der Zufahrtsrampen 2195 m, die Breite 36 m betragen. Es sind zwei Fahrwege von je 6 m Breite, zwei Hochbahnlinien, vier Strafsenbahngeleise sowie zwei Fufs- und zwei Radfahrerwege vorgesehen. Die Brücke wird von vier Kabeln von 477 mm Durchmesser getragen werden. Jedes Kabel wird aus 37 Seilen und jedes Seil aus 281 Drähten von 140,6 kg/qmm Festigkeit bestehen. Die ganze Brücke wird 45000 t Flufseisen erfordern. Mitte November ist der Bau, telegraphischer Meldung zufolge, von einer Feuersbrunst heimgesucht worden, die den ganzen Bodenbelag zerstörte und einen Schaden von über 1 Million Dollars verursachte; die Hauptträger sind jedoch unversehrt geblieben.

Ueber eine zweite Brückenanlage von bedeutenden Abmessungen berichtet der „Scientific American“ unter dem 25. October 1902. Dieselbe ist eine Eisenbahnbrücke, welche von der rumänischen Regierung zur Ueberschreitung der Donau bei Cernavoda und eines Nebenarmes derselben, der Borcea, sowie der dazwischenliegenden, bei Hochwasser überschwemmten Insel erbaut wurde. Sie besteht zunächst aus der 748,28 m langen König Karl I.-Brücke über die Donau mit daranstofsendem Viaduct von 912,75 m Länge, welcher bis auf die Insel führt. Dann folgen ein 4126 m langer Damm, ein Viaduct von 1455 m, ein Damm von 6086 m und wiederum ein Viaduct von 400 m, welcher bis an die Borceabrücke reicht. Die letztere hat eine Gesammtlänge von 420 m mit darauffolgendem Viaduct von 150 m Länge. Die auf vier Steinpfeilern ruhende König Karl I.-Brücke zeichnet sich aufser durch ihre Länge durch die Tiefe ihrer Fundamente aus, da fester Boden erst 31 m unter dem mittleren Wasserstand erreicht wurde. Die ganze Anlage erfordert 110207 cbm Mauerwerk und 16823 t Flufseisen. Der Rauminhalt der bewegten Erdmassen beträgt 2950000 cbm. Die Kosten belaufen sich auf über 29 Millionen Mark.

Das Wakamatsu-Stahlwerk.

Wie die „Köln. Ztg.“ unterm 6. October berichtet, spielen sich in Japan gegenwärtig auf industriellem Gebiet eigenthümliche Vorgänge ab. Die Regierung beschäftigte sich seit 1890 ernstlich mit dem Plan, ein Stahlwerk zu errichten, dessen Producte der Handels- wie der Kriegsmarine zu gute kommen sollten. Im Jahre 1896 bewilligte das Parlament reichlich 4 Millionen Yen, 1898 $6^{1}/_{2}$ Millionen und 1899 nochmals $8^{2}/_{3}$ Millionen, so dafs bis heute fast 20 Millionen Yen oder 40 Millionen Mark aufgewandt worden sind. Im Herbst 1901 wurde der Betrieb eröffnet, und man hätte meinen sollen, er werde sich gut entwickeln. Denn die Maschinen waren von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen geliefert, und die Ingenieure und Werkmeister waren gröfstentheils Deutsche, von derselben Firma als erprobte, bewährte Männer empfohlen. Trotzdem steht jetzt das Stahlwerk in Wakamatsu schon seit Monaten still. Einerseits fehlte trotz der aufgewandten 20 Millionen das nöthige Betriebskapital, andererseits waren die deutschen Ingenieure zum Theil schon vor Schlufs der Arbeit um ihre Entlassung eingekommen, weil ihre Anordnungen kein Gehör fanden. Man fragt sich, wie so etwas möglich ist. Die nöthigen Betriebsgelder hätten beizeiten beantragt und bewilligt sein müssen. Denn ein Eisenwalzwerk von solchem Umfang ist in Japan etwas Neues; es kann nicht sofort mit Leichtigkeit und Gewinn arbeiten. Auch die japanischen Ingenieure müssen erst angelernt werden und in ihre neuen und grofsen Aufgaben hineinwachsen. Gelernte Arbeiter fehlen ganz! Dazu fehlt die Disciplin und der gute Wille, sich belehren zu lassen; und endlich war es von Anfang an eine Streitfrage, ob das Werk dem Handelsministerium oder dem Kriegs- bezw. Marineministerium unterstehen sollte. Diese Rivalität scheint die Stockung des Betriebes mit verursacht zu haben. Denn während das Wakamatsu-Werk stillsteht, ist man jetzt schon mit der Gründung eines Marinestahlwerks in Kure beschäftigt, für das eine erste Bewilligung und auch eine erste Bestellung bei einer englischen Firma gemacht ist.

Jedenfalls ist das geplante Panzerplattenwerk in Kure ein Unternehmen, das, wenn nicht die finanziellen Kräfte des Landes, so doch die Leistungsfähigkeit der japanischen Ingenieure weit übersteigt. Ihnen allen fehlt es an Uebung, sie kommen wie der Seekadett auf die Commandobrücke des Schiffes. Hier handelt es sich aber um ein industrielles Riesenunternehmen ersten Ranges, um ein Unternehmen, das mit um so gröfserer Gewähr für die technische Leistungsfähigkeit angefangen werden müfste, als das Rohmaterial in Japan fehlt und durch den Transport aus China erheblich vertheuert wird. Ganz besonders bedenklich aber erscheint die Gründung deshalb, weil man eben erst das Wakamatsu-Werk aufser Betrieb gesetzt hat und nicht weifs, ob es aufs neue in Betrieb kommen oder an einen Privatmann verkauft werden soll. Der Minister der Auswärtigen Angelegenheiten im letzten Ministerium erklärt die japanischen Ingenieure für reine Lehrlinge im Verhältnifs zu den europäischen und sieht so pessimistisch in die Zukunft, dafs er mit einem Verkauf des Wakamatsu-Werkes für den geringen Preis von 4 bis 5 Millionen rechnet! Der jetzige Marineminister hat dagegen das vollste Vertrauen in die Leistungsfähigkeit der japanischen Ingenieure ausgesprochen. Niemand weifs zur Zeit mehr, als dafs das neue Marinestahlwerk gegründet wird, während das Schicksal des bestehenden Walzwerks ungewifs bleibt. Es empfiehlt sich aus vielen Gründen, den Betrieb wieder aufzunehmen und sich damit vorläufig zu begnügen. Denn dort sind 20 Millionen Yen festgelegt. Dort lernen Ingenieure und Arbeiter das, was sie wissen müssen, ehe sie in ein Panzerplattenstahlwerk eintreten. Dort kann mit Gewinn für die Handels- und Kriegsflotte gearbeitet werden, während das neue Werk nur für die Kriegsmarine, und zwar nur für die japanische arbeiten kann und niemals die Zinsen des aufgewandten Kapitals einbringen wird. Die Fabricationskosten sind so hoch, dafs an Ausfuhr nicht zu denken ist. Man würde sogar billiger vom Ausland beziehen. Dazu kommt, dafs die Finanzen Japans denn doch nicht so schlecht sind, dafs sie den billigen Verkauf rechtfertigten, und dafs sie die Bewilligung eines verhältnifsmäfsig geringen

* „Stahl und Eisen“ 1902, Nr. 15 Seite 822.

Betriebskapitals eher gestatten, als die Aufbringung von mindestens wiederum 20 Millionen Yen für ein neues, in keiner Weise aussichtsvolles Unternehmen. Die „Gutehoffnungshütte“ und die deutschen Ingenieure trifft jedenfalls keine Schuld an dem Stillstand des Wakamatsu-Werkes, und wenn etwa Engländer an ihre Stelle treten, so können auch sie nur dann etwas leisten, wenn man ihnen die Leitung überträgt und Gehorsam verschafft.

Die fünfte Industrie-Ausstellung Japans

welche vom 1. März bis zum 31. Juli 1903 in Osaka stattfindet, wird wie ihre Vorgängerinnen voraussichtlich ihren Schwerpunkt in dem von jeher blühenden Kunsthandwerk haben, während kaum zu erwarten steht, dafs sie dem Europäer auf industriellem Gebiete, besonders in Bezug auf das Eisenhüttenwesen und den Maschinenbau, besonders hervorragende Neuerungen vorführen wird. Dennoch dürfte dem deutschen Industriellen, speciell dem Maschinenbauer, ein Besuch dieser Ausstellung zu empfehlen sein, da sich hier Gelegenheit bietet, die Bedürfnisse des japanischen Marktes zu studiren und eine Hebung des Exportes vorzubereiten. Dafs es auch der japanischen Regierung darum zu thun ist, die deutschen Maschinenfabricanten für die Ausstellung zu interessiren, geht daraus hervor, dafs der japanische Minister für Ackerbau und Handel und Vicepräsident der Ausstellung an zahlreiche deutsche Industrielle, namentlich solche des Maschinenbaues, persönliche Einladungen zum Besuch der Ausstellung gerichtet und diejenigen Erleichterungen für den Besuch der Ausstellung und das Reisen in Japan zugesichert hat, die sonst nur japanischen Regierungsbeamten oder den Mitgliedern des diplomatischen Corps zustehen.

Diplomprüfung an technischen Hochschulen.

Eine, besonders für die Studirenden unserer technischen Hochschulen wichtige Frage hat jetzt ihre Lösung gefunden durch die nachstehende vom Rector der Technischen Hochschule in Berlin erlassene Bekanntmachung, die eine ganz wesentliche Vereinfachung des technischen Prüfungswesens bedeutet. Vom Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten ist mit dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vereinbart worden, die staatliche Bauführerprüfung durch die Diplomprüfung zu ersetzen derart, dafs der Eintritt in den höheren technischen Staatsdienst künftig die Ablegung der Diplomprüfung an einer technischen Hochschule zur Voraussetzung hat. Die neue Einrichtung tritt am 1. April 1903 in Kraft. Aus den im Verfolg der getroffenen Vereinbarung aufgestellten Grundsätzen ist Folgendes hervorzuheben: Während einer Uebergangszeit von einem Jahre kann noch die staatliche Vorprüfung und erste Hauptprüfung bei den technischen Prüfungsämtern in Berlin, Hannover und Aachen abgehalten werden. Die bis zum Ablauf der Uebergangszeit bei diesen und den ihnen gleichgestellten Prüfungsämtern in Braunschweig und Darmstadt abgelegten Vorprüfungen ersetzen die in den Diplomprüfungsordnungen vorgesehene akademische Vorprüfung; ebenso ersetzt die von den Studirenden des Maschinenbaufachs bis dahin nach den Vorschriften des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten zurückgelegte praktische Elevenausbildung die in der Diplomprüfungsordnung vorgesehene einjährige praktische Thätigkeit. Nach der Neuregelung des Prüfungswesens können sich die Diplomingenieure, welche in den Staatsdienst eintreten wollen, hierzu melden. Nach Ablauf der Uebergangszeit werden die Regierungsbauführer nur aus den Diplomingenieuren entnommen werden, jedoch vorbehaltlich der in den Vereinbarungen mit Braunschweig und Hessen getroffenen Bestimmungen. Staatlich geprüfte Baumeister sind ohne weiteres berechtigt, sich zur Promotion zum Doctoringenieur zu melden. Von staatlich geprüften Bauführern, die den Grad eines Diplomingenieurs erwerben wollen, wird während einer Uebergangszeit von drei Jahren nur eine in einer Frist von sechs Wochen abzuliefernde Diplomarbeit verlangt. Von einer mündlichen Prüfung wird abgesehen.“

Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Die Firma Gebr. Reuling in Mannheim, welche — obwohl aufserhalb des Ausstellungsgebietes gelegen und daher auch von der Prämiirung ausgeschlossen — an dem Unternehmen doch insofern betheiligt war, als sie für die Betriebsleitungen Armaturen lieferte, hat von dem Vorstand der Gruppe 4, Maschinenwesen, das nachfolgende anerkennende Zeugnifs erhalten: „Wunschgemäfs bestätigen wir der Firma Gebruder Reuling-Mannheim, dafs die von derselben gelieferten Hochdruck-Dampf-Armaturen für 12 Atm. Betriebsdruck und überhitzten Dampf, sowie die Armaturen für die Vacuumleitung und diejenigen für die Wasserleitungen für 6 Atm. Betriebsdruck sich während der Dauer der Ausstellung aufs Beste bewährt haben und Störungen irgendwelcher Art nicht vorgekommen sind. Ganz besonders für überhitzten Dampf können wir die „Idealschieber“ (System Reuling) empfehlen.“

Bücherschau.

Handbuch der Eisenhüttenkunde. Für den Gebrauch im Betriebe, wie zur Benutzung beim Unterricht bearbeitet. Von A. Ledebur, Geh. Bergrath und Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Zweite Abtheilung: Das Roheisen und seine Darstellung. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1902, Verlag von Arthur Felix.

Dem ersten Bande der vierten Auflage, den wir in Heft 13, Seite 747 ausführlicher besprochen haben, ist der zweite Band schnell gefolgt. Er behandelt wie auch in den früheren Auflagen das Roheisen und seine Darstellung in folgenden Hauptabschnitten: Eigenschaften und Eintheilung des Roheisens und der Eisenmangane; der Hochofen; die Erzeugung, Erhitzung und Fortleitung des Gebläsewindes; die Gichtaufzüge; die Vorrichtungen zur Anfuhr und Lagerung der Schmelzstoffe; das Hochofenschmelzen; die Nebenerzeugnisse des Hochofenbetriebes und ihre Verwendung; das Umschmelzen und die Läuterung des Roheisens.

Im übrigen sei bemerkt, dafs auch die zweite Abtheilung der vierten Auflage dieses weit über die Grenzen der deutschen Fachliteratur bekannten Werkes dieselbe hohe Anerkennung verdient wie die erste.

Elektro-Metallurgie. Die Gewinnung der Metalle unter Vermittlung des elektrischen Stromes. Von Dr. W. Borchers, o. Professor der Me-

tallurgie und Director des Laboratoriums für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der Königl. Techn. Hochschule zu Aachen. Dritte vermehrte und völlig umgearbeitete Auflage. Erste Abtheilung mit 169 Textabbildungen. Leipzig 1902, Verlag von S. Hirzel.

Wie der durch seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der Elektro-Metallurgie rühmlichst bekannte Verfasser im Vorwort hervorhebt, wird die Aufgabe, eine diesen Zweig der Hüttenkunde allseitig umfassende Darstellung zu schaffen, von Jahr zu Jahr schwieriger, einerseits durch den gewaltigen Aufschwung, der auf diesem Gebiete eingetreten ist, andererseits durch die Zurückhaltung, welche sich die meisten Industriellen der Oeffentlichkeit gegenüber auferlegen. Mit um so gröfserem Dank ist es daher zu begrüfsen, dafs der Verfasser, dem aufser einem gründlichen theoretischen Wissen auch die reichen Erfahrungen einer langjährigen Fabrikpraxis zu Gebote stehen, sich der Mühe unterzogen hat, diese Lücke durch umfassende Laboratoriumsversuche auszufüllen und so ein Werk zu liefern, welches aus der Praxis und für die Praxis geschrieben ist.

Die vorliegende erste Abtheilung umfafst die Gruppen: Magnesium, Lithium; Natrium, Kalium; Calcium, Strontium, Barium; Beryllium; Aluminium; die Ceritmetalle: Cer, Lanthan, Prasedym und Neodym; und von den Schwermetallen Kupfer und Nickel.

Systematische Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes: B. Industrie der Metalle, Steine und Erden. Herausgegeben im Reichsamt des Innern. Zweite Auflage. Berlin SW., E. S. Mittler & Sohn. Preis geh. 3 *M.*

Von der im Reichsamt des Innern bearbeiteten „Systematischen Zusammenstellung des In- und Auslandes“ ist soeben der zweite Band, enthaltend die „Industrie der Metalle, Steine und Erden“ in zweiter Auflage erschienen. Der neue Band hat infolge der seit Erscheinen der ersten Auflage eingetretenen umfangreichen Veränderungen der Zolltarife eine erhebliche Verstärkung erfahren. Die neue Zusammenstellung umfafst die Zolltarife von 60 für den deutschen Ausfuhrhandel hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern, soweit sie sich auf die Industrie der Metalle und im Anschlufs daran, indessen ohne Rücksicht auf das verwendete Material, auf die Maschinen, Instrumente, Apparate, Uhren und Fahrzeuge, ferner auf die Industrie der Steine und Erden einschliefslich der Thon- und Glasindustrie beziehen. Die neue Ausgabe darf für alle Handels- und Industriekreise als unentbehrlich bezeichnet werden.

Feierstunden.

Unter dem Protectorate des Vereins zur Verbreitung guter Colportage-Literatur erscheint im Verlage von Ulrich Meyer, Berlin W., Mansteinstr. 6 eine illustrirte Volkszeitschrift unter dem Titel „Feierstunden“, auf welche wir die Arbeitgeber aufmerksam machen.

Die Herausgeber dieser Zeitschrift haben sich die Aufgabe gestellt, durch eine gediegene, reichhaltige und gesunde Lectüre, welche dem Bildungsgrade der Arbeiter angepafst ist, den verderblichen Einflüssen der schlechten Colportage-Literatur entgegen zu arbeiten. Der Preis dieses reich illustrierten wöchentlich erscheinenden Unterhaltungsblattes beträgt nur 5 Pfennig für die Nummer. Erfreulicherweise haben die Betriebsleitungen einer ganzen Reihe grofser Werke dieses gemeinnützige Unternehmen bereits durch die Erlaubnifs zur Vertheilung von unentgeltlichen Probeheften, durch Portiers, Materialienverwalter, Werkführer, Arbeiterannahmebureaus u. s. w. unterstützt. Es liegt uns zunächst ein Band vor; sein Inhalt hat uns die Ueberzeugung verschafft, dafs die Herausgeber die Aufgabe, die sie sich gestellt haben, in anerkennenswerther Weise gelöst haben, so dafs wir das Unternehmen wärmstens empfehlen können. Dafs es in den Kreisen der Arbeiter selbst Anklang findet, beweist die hohe Auflage von 65000 Exemplaren. Probehefte, sowie nähere Auskunft übermittelt der Verlag Ulrich Meyer, Berlin W. 57. *Die Redaction.*

Bergwerksgesellschaft Dahlbusch 1851 bis 1901.

Aus Anlafs der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf und gleichzeitig zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens ihrer Zeche hat die Bergwerksgesellschaft Dahlbusch eine prächtig ausgestattete Denkschrift herausgegeben, deren erster Theil die geschichtliche Entwicklung des Unternehmens schildert, während der zweite von dem gegenwärtigen Stand desselben eine ausführliche Darstellung bringt. Zahlreiche bildliche Wiedergaben, Zeichnungen, Karten und Pläne machen die Festschrift ganz besonders werthvoll; sie macht ihrem Urheber, dem durch seine ingeniösen Erfindungen im Bergbau-Maschinenwesen in Fachkreisen vortheilhaft bekannten Generalvertreter der Zeche, Ingenieur Tomson, alle Ehre.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Die Drahtseile. Construction und Berechnung derselben. Von Josef Hrabák. Berlin. Julius Springer. Preis geb. 10 *M.*

Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Herausgegeben vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Gemeinschaft mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndicat. IV. Gewinnungsarbeiten, Wasserhaltung. Mit 192 Textfiguren und 18 Tafeln. Berlin. Julius Springer.

Die Ein- und Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren in den wichtigsten Staaten sammt den einschlägigen Zolltarifen. Zusammengestellt von der Niederösterr. Handels- und Gewerbekammer. Wien. Verlag der Centralstelle zur Vorbereitung der Handelsverträge. Preis 4 Kronen.

Ein Vorschlag zur Reform der Handelsstatistik. Von Alois Pollak, Mitglied der beiden K. K. Permanenzcommissionen für die Handelsberufe. Wien 1902.

Eisenindustrie und Maschinenbau im 19. Jahrhundert. Von Professor A. Kleinstüber, Director an der königlichen höheren Maschinenbauschule in Breslau. (Volksbücher für Naturkunde und Technik. Bd. 2, Preis 1 *M.*) Stuttgart 1902, E. H. Moritz.

Commentar zur Gewerbeordnung für das Deutsche Reich von Dr. Robert von Landmann. 4. Auflage, bearbeitet von Dr. G. Rohmer. In zwei Bänden. 1. Lieferung 2,25 *M.* (Das Werk erscheint in etwa 10 Lieferungen.) München 1903, C. H. Beck.

Die Wirkung des Gesetzes vom 26. Juli 1897 auf das Handwerk. Statistische Darlegungen von

Dr. Grunenberg und W. Peters. 7. Heft der Neuen Handwerkerbibliothek. Druck und Verlag von W. Greven, Krefeld, 1902.

Gewerbearchiv für das Deutsche Reich. Herausgegeben von K. von Rohrscheidt. 1. Bd. 4. Heft. Berlin 1902, F. Vahlen.

Der Arbeiterschutz von Karl Poellath. (Bd. 1 der Volksbücher für Rechts- und Staatskunde.) Stuttgart 1902, E. H. Moritz. Preis 1 *M*.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nebst allen Ausführungsbestimmungen. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. Ursprünglich herausgegeben von T. Ph. Berger, Regierungsrath, und Dr. L. Wilhelmi, Geh. Oberregierungsrath. 16. vermehrte Auflage, bearbeitet von H. Spangenberg, Oberverwaltungsgerichtsrath. Preis 3 *M*. Berlin 1902, J. Guttentag.

Das neue Bürgerliche Recht in gemeinverständlicher Darstellung von Prof. Dr. F. Bernhöft. I. Allgemeiner Theil. (Volksbücher für Rechts- und Staatskunde, Band 5.) Stuttgart 1902, E. H. Moritz. Preis 1,50 *M*.

Handelsgesetzbuch mit Commentar. Herausgegeben von H. Makower. Erster Band, Theil II. Buch III (Handelsgeschäfte) unter Zugrundelegung der Fassung des Handelsgesetzbuchs vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuchs, neu bearbeitet von F. Makower, Rechtsanwalt. 12. (der neuen Bearbeitung erste) Auflage. Lieferung VI: §§ 343—382 (allgemeine Vorschriften, Kauf). Berlin 1902, J. Guttentag.

Allgemeine Deutsche Wechselordnung. Commentar von Dr. J. Strang und Dr. M. Strang. 8. vollständig neu bearbeitete Auflage — und *Das Deutsche Reichsgesetz über die Wechselstempelsteuer.* Bearbeitet von P. Loeck. 7. vermehrte und veränderte Auflage. Berlin 1902, J. Guttentag.

Finanzwissenschaft. Von Dr. R. van der Borght. Sammlung Göschen, Stuttgart 1902.

Die Arbeiterwohnungsfrage. Von Dr. Ludwig Sinzheimer. (Volksbücher für Rechts- und Staatskunde Band 2/3.) Preis 2 *M*. Stuttgart 1902, E. H. Moritz.

Neue Rechte — Neue Pflichten! Eröffnungsrede zur 43. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure am 16. Juni 1902, von Generaldirector W. von Oechelhaeuser-Dessau, Vorsitzender des Vereins. Berlin 1902.

Cá canny. (Nur immer hübsch langsam!) Ein Capitel aus der modernen Gewerkschaftspolitik. Von W. G. H. von Reiswitz, Generalsecretär des Arbeitgeber-Verbandes Hamburg-Altona. — Berlin 1902, Otto Elsner.

Eisenindustrie, Zolltarif und Aufsenhandel. Ein praktischer Beitrag zur Wirthschaftspolitik nach Informationen aus Industrie- und Exportkreisen. Von Eugen Moritz, Doctor der Staatswissenschaften. Berlin 1902, Franz Siemenroth.

Fabrikarbeiterin? Antwort auf eine Frage aus deutschen Fabrikbetrieben. Von Professor Dr. Kamp. Frankfurt a. M. 1902, A. Koch.

Industrielle Rundschau.

Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein zu Gelsenkirchen.

Der Bericht der Direction über das Jahr 1901/1902 wird wie folgt eingeleitet:

„Der Rückgang in der Eisenindustrie, welcher im I. Semester des Jahres 1900 ganz überraschend eintrat, hat während der ganzen Berichtszeit angehalten. Die vielfach gehegte Erwartung, dafs die Zeit des Niederganges nur eine kurz vorübergehende sein würde, hat sich somit leider nicht verwirklicht, da eine Wendung zum Besseren, abgesehen von einer kurzen Zeit steigender Nachfrage in den Frühjahrs-Monaten, bis heute nicht eingetreten ist. Der Bedarf an Rohstoffen bleibt hinter dem jetzigen Stande der Erzeugung zu weit zurück, einerseits als Folge der in den letzten Jahren bewirkten Vergröfserung älterer und der Inbetriebsetzung neuer Werke, andererseits infolge des verminderten Verbrauches bei der seit dem Jahre 1900 eingetretenen Stockung auf allen Gebieten der gewerblichen Thätigkeit. Die Einwirkung der rückgängigen Conjunctur auf die Roheisen-Production der deutschen Hochofenwerke kommt denn auch im Jahre 1901 in den Productionsziffern sehr ersichtlich zum Ausdruck, da in dem genannten Jahre zum erstenmal seit vielen Jahren die Roheisen-Production gegen die beiden Vorjahre um 7 bezw. 3 % zurückgegangen ist. Bei der engen Verbindung zwischen der Eisenindustrie und dem Montangewerbe erfuhr zunächst der Absatz von Kohlen und Koks eine beträchtliche Minderung, welcher sich die Preisbildung für die genannten Erzeugnisse insoweit anschlofs, als für die nothleidenden Sorten, sowohl in Kohlen wie in Koks, eine Preisermäfsigung eingeräumt wurde."

Von den in Gelsenkirchen befindlichen 6 Hochöfen standen während der Berichtszeit nur 3 Oefen im Feuer; in Hochfeld sind von den 3 Hochöfen 2 Oefen in Betrieb gewesen. Die Förderung der Zeche Pluto betrug 871 406 t Kohlen; die Kokserzeugung betrug 218 678,950 t; die Ziegelstein-Herstellung belief sich auf 4 843 125 Stück. Die Jahresförderung der Gewerkschaft Viktor belief sich auf 589 846 t Kohlen.

Der Bruttogewinn, abzüglich des Agios auf Pluto-Actien und zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1900/1901, beträgt 6 284 569,02 *M*. Bezüglich Verwendung dieses Gewinnes wird vorgeschlagen: für Abschreibungen 2 147 075,51 *M*, für Rücklage für Bergschäden 500 000 *M*, für Zuwendung zum Pensionsfonds

150 000 *M*, für Zuwendung für gemeinnützige Zwecke 15 000 *M*, bleiben 3 472 493,51 *M*; hiervon ab: für Rücklage zum Reservefonds 173 624,67 *M*, für 4 % Dividende 408 000 *M*, für Tantième des Aufsichtsraths 115 634,75 *M*, für 26 % Superdividende 2 652 000 *M*, auf neue Rechnung 123 234,09 *M*.

Actiengesellschaft Maschinenfabrik „Deutschland", Dortmund.

Das Werk war 1901/1902 gezwungen, in einzelnen Monaten die Arbeitszeit zu verkürzen, während es im Vorjahre noch vielfach mit Ueberschichten arbeiten konnte. Der geringeren Beschäftigung entsprechend, ist auch der erzielte Fabrications-Ueberschufs ein wesentlich kleinerer geworden; auch waren die nicht unerheblichen Kosten, welche die Beschickung der Düsseldorfer Ausstellung verursachte, zu bestreiten. Bei einer Production von 1 185 419,77 *M* wurde ein Fabrications-Ueberschufs von 118 248,10 *M* erzielt. Die Abschreibungen belaufen sich auf 52 585,83 *M*. Aus dem einschl. des Vortrags vom Vorjahr sich ergebenden Reingewinn von 106 566,58 *M* soll eine Dividende von 6 % mit 81 000 *M* vertheilt werden. Nach Auszahlung der Tantièmen sollen 3000 *M* für Gratificationen verwendet werden. Der alsdann verbleibende Rest soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Alexanderwerk A. von der Nahmer, Actiengesellschaft zu Remscheid.

Die Hoffnung, über das dritte Geschäftsjahr der Gesellschaft, 1901/1902, ein günstigeres Ergebnifs berichten zu können, hat sich, wie die Direction bemerkt, infolge der Ungunst der Verhältnisse nur zum Theil verwirklicht. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergiebt einen Rohgewinn von 461 987,35 *M*, gegen 367 465,52 *M* im Vorjahre. Eine weitere Steigerung sei bei den ungünstigen Zeitverhältnissen nicht zu erzielen gewesen, um so mehr, da die fortgesetzten Unterbietungen der Concurrenz zu wesentlichen Preisherabsetzungen zwangen. Die Abschreibungen auf Werth-Conti erfordern 317 793,26 *M*, der Ueberschufs würde alsdann, bei einer Zuweisung von 50 829,09 *M* auf Garantie- und Delcredere-Conto, 100 000 *M* betragen. Es wird vorgeschlagen, denselben zu weiteren Abschreibungen auf Modell-Conti sowie Patent-Conto zu verwenden und den Rest von 8 458,58 *M* noch dem Garantie- und Delcredere-Conto zu überweisen, so dafs der vorjährige Verlust von 325 000 *M* unverändert auf neue Rechnung vorzutragen wäre.

Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft zu Benrath.

Aus dem Bericht des Vorstandes geben wir Folgendes wieder: „Das Ergebnifs des abgelaufenen Geschäftsjahres wurde durch zu geringen Umsatz und gedrückte Preise ungünstig beeinflufst, immerhin erlaubt es wiederum die Vertheilung einer Dividende von 5 %. Die aufsergewöhnlich ungünstigen Geschäftsverhältnisse der gesammten Maschinenindustrie haben auch uns zuweilen gezwungen, Geschäfte abzuschliefsen, deren Preise sich an der Grenze der Selbstkosten bewegten. Wie im vorigen Geschäftsbericht ausgeführt, haben wir eine besondere Abtheilung für den Bau von Maschinen des Hüttenbetriebes eingerichtet. Die Aussichten für diese Abtheilung scheinen uns günstig zu sein und hoffen wir, demnächst die Verhandlungen mit mehreren Werken des In- und Auslandes wegen Lieferung completer Hüttenwerkseinrichtungen zum Abschlufs zu bringen. Die diesjährige Industrie-Ausstellung in Düsseldorf haben wir in reichem Mafse beschickt; von den ausgestellten Maschinen sind inzwischen mehrere verkauft. Unsere Firma ist durch die Ausstellung in ihrer Leistungsfähigkeit ganz besonders dem Auslande in vortheilhafter Weise bekannt geworden. Wir erwarten bestimmt, dafs die Ausstellung eine bedeutende Erweiterung unseres Kundenkreises, namentlich im Auslande, zur Folge haben wird und dafs dadurch die Kosten und Mühen, welche wir aufwenden mufsten, sich in Zukunft bezahlt machen werden. In Belgien haben wir im Betriebsjahr zusammen mit einer Anzahl belgischer Grofsindustrieller eine Actiengesellschaft „Le Titan Anversois" in Hemixem bei Antwerpen gegründet, welche Hebezeuge und ähnliche Maschinen nach unserem System bauen wird. Die Aussichten unserer Gesellschaft für das laufende Geschäftsjahr dürfen wir als zufriedenstellend bezeichnen; wir haben zur Zeit (Mitte September) über 3 000 000 *M* Aufträge."

Die Abschreibungen belaufen sich auf 206 372,71 *M*, der Reingewinn auf 252 448,70 *M*. Der Gewinn soll wie folgt vertheilt werden: 4 % Dividende = 180 000 *M*, 8 % lt. Statut an den Aufsichtsrath = 4847,80 *M*, 1 % Superdividende = 45 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 22 600,90 *M*.

Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl.

Dem Bericht des Vorstandes entnehmen wir:

„Zum Schlusse des vorjährigen Berichtes wurde für das am 30. Juni d. J. abgelaufene 46. Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnifs in Aussicht gestellt. Es ist dies auch trotz der allgemeinen ungünstigen Geschäftslage in der Eisenindustrie erreicht worden, weil wir einen beträchtlichen Bestand an Aufträgen zu lohnenden Preisen aus dem Vorjahre in das Berichtsjahr hinübergenommen hatten. Hiervon abgesehen, ist das Berichtsjahr indessen nicht sehr erfreulich verlaufen. Trotzdem von den 40 000 t Roheisen, welche wir für das Kalenderjahr 1901 verkauft hatten, zu Beginn des Berichtsjahres noch 26 330 t zu liefern waren, konnten wir mit Rücksicht auf die verminderte Abnahmefähigkeit der Verbraucher, von einer vorübergehenden Belebung des Geschäfts im Frühjahr dieses Jahres abgesehen, während des ganzen Berichtsjahres nur beschränkten Betrieb führen. Erst zu Beginn des laufenden Kalenderjahres kamen wieder vereinzelte neue Aufträge herein, namentlich in Giefsereiroheisen, das wir bis dahin nicht erblasen hatten, auf dessen Erzeugung wir aber jetzt in der Hauptsache angewiesen sind, seit der Verbrauch von Puddelroheisen immer mehr zurückgeht und Thomasroheisen fast ausschliefslich von den dasselbe verarbeitenden grofsen Werken selbst dargestellt wird. Die Roheisen-Erzeugung betrug im Berichtsjahre 33 590 t gegen 38 542 t im Vorjahre. Die bergbaulichen Versuchsarbeiten im Districtfelde „Vereinigung" bei der Nachbarstation Gruiten, auf die wir gute Hoffnungen gesetzt hatten, haben leider nicht zu einem günstigen Ergebnifs geführt. Der durchschnittliche reine Verkaufspreis für die Tonne Roheisen, also nach Deckung von Syndicatskosten, Ausfuhrvergütungen u. s. w., welche sich abzüglich der aus der Kampfkasse des Roheisensyndicats zurückerhaltenen Beträge auf 59 535,38 *M* beliefen, hat sich von 79,70 *M* im Vorjahre auf 82,99 *M*, also um 3,29 *M* erhöht, die Selbstkosten sind von 62,60 *M* im Vorjahre auf 61,90 *M*, also um 0,70 *M*, zurückgegangen. Die Ermäfsigung der Selbstkosten ist durch günstigere Koks- und Erz-Abschlüsse in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres bewirkt worden. Bei den Steuer-Veranlagungen für die beiden letzten Steuerjahre sind die von uns vorgenommenen Abschreibungen von der Veranlagungs-Commission für zu hoch befunden worden und zum Theil als der Vermögensverbesserung dienende Rückstellungen für steuerpflichtig erklärt worden.

Unsere daraufhin eingelegten Berufungen haben indessen den Erfolg gehabt, dafs die gesammten Abschreibungen als abzugsfähig anerkannt worden sind.

Zu Abschreibungen wurden verwendet 80 655,71 *M*. Von dem Reingewinn von 191 521,81 *M* ist eine Vordividende zu bestreiten von 4 % auf das Actienkapital von 1 358 400 *M* mit 54 336 *M*. Von den verbleibenden 137 185,81 *M* kommen die satzungs- und vertragsgemäfsen Gewinn-Antheile für Aufsichtsrath und Vorstand in Abrechnung mit 21 379,45 *M*. Es stehen mithin zur Verfügung der General-Versammlung 115 806,36 *M* sowie der Vortrag aus dem Geschäftsjahre 1900/01 mit 86 805,07 *M*, insgesammt also 202 611,43 *M*. Wir schlagen vor, von diesem Betrage zur Auszahlung einer weiteren Dividende von 6 % 81 504 *M* zu verwenden und die überschiefsenden 121 107,43 *M* auf neue Rechnung vorzutragen."

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.

Aus dem Geschäftsbericht des Verwaltungsraths für das Rechnungsjahr 1901/1902 geben wir Folgendes wieder: „In unserem vorjährigen Berichte haben wir darauf hingewiesen, dafs die Aussichten für das jetzt abgelaufene Geschäftsjahr in erster Linie abhängig seien von der weiteren Gestaltung der allgemeinen wirthschaftlichen, damals recht unsicheren Verhältnisse. Berücksichtigt man, dafs eine Besserung in diesen Verhältnissen seither nicht eingetreten ist, die Absatz- und Einnahmeziffern gegen das Vorjahr erheblich zurückgegangen sind und Betriebseinschränkungen unvermeidlich waren, so darf die vorjährige Erwartung eines — den allgemeinen Verhältnissen entsprechend — befriedigenden Ergebnisses als erfüllt betrachtet werden. Der Rohgewinn beträgt 3 684 424,33 *M* (gegen 6 345 006,45 *M* im Vorjahre). Die Stahlindustrie hat ebenso, wie im Vorjahre, eine Dividende nicht erbracht. Auch im verflossenen Jahre ist dies ungünstige Ergebnifs auf das grofse Mifsverhältnifs zwischen den auf längere Zeit festgelegten hohen Rohmaterialpreisen und den stetig gesunkenen Verkaufspreisen ihrer Fabricate zurückzuführen. — Nach Abzug der Abschreibungen im Gesammtbetrage von 1 579 291,58 *M* verbleibt ein Reingewinn von 2 105 132,75 *M*. Wir beabsichtigen, der Generalversammlung vorzuschlagen, aus diesem Reingewinn, nach Abzug der statutarischen und contractlichen Tantièmen, eine Dividende von 7 % auf das dividendenberechtigte Kapital von 25 200 000 *M* zu zahlen und den verbleibenden Rest, wie in früheren Jahren, zu Gratificationen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach unserem Ermessen zu verwenden. Der Gesammtabsatz unserer Gufsstahlfabrik einschliefslich des verkauften Roheisens stellt sich auf 173 568 t und die Gesammteinnahme dafür auf 27 772 796 *M*. In das mit dem 1. Juli d. J. begonnene neue Rechnungsjahr sind 76 625 t Gesammtaufträge, einschliefslich des verkauften Roheisens, übernommen worden. In dieser Ziffer sind 21 917 t Roheisen enthalten gegen 8070 t im Vorjahre. Die Production der Stahlindustrie belief sich auf 57 831 t, die Einnahme auf 7 376 958,67 *M*. Die der Stahlindustrie vorliegenden Bestellungen bezifferten sich am 1. Juli d. J. auf etwa 11 000 t. Die Jahresproduction unserer älteren 3 Zechen an Steinkohlen betrug 810 467 t, an Koks wurden producirt 122 768 t und an Briketts auf Zeche Engelsburg 108 213 t. Die Jahresproduction der in 1900 neu hinzugekommenen Zeche ver. Carolinenglück betrug: an Steinkohlen 244 014 t, an Koks 75 285 t. Die Quarzitgruben lieferten 7822 t Ganister.

An öffentlichen Lasten verausgabte unser Gesammtunternehmen: Steuern 592 685,02 *M*, sonstige Lasten (Unfall-, Kranken- und Invaliden-Versicherung 647 291,96 *M*.

Was die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr betrifft, so zeigen die mitgetheilten Ziffern, dafs in das neue Geschäftsjahr zwar mehr Roheisenaufträge übernommen wurden, dagegen die Aufträge an fertigen Fabricaten im Vergleich zum Vorjahre zurückgegangen sind. Dabei müssen die bedungenen Preise als sehr mäfsig und theilweise verlustbringend bezeichnet werden. Wie lange der wirthschaftliche Niedergang noch andauern wird, vermag Niemand zu sagen. Es hängt dies von einer Reihe von Factoren ab, nicht zum mindesten aber davon, dafs während des letzten wirthschaftlichen Aufschwungs viele neue, sehr leistungsfähige Werke erstanden sind und die älteren Werke ihre Anlagen bedeutend verbessert und ausgedehnt haben, infolgedessen zwischen Productions- und Aufnahmefähigkeit, zwischen Angebot und Nachfrage ein Mifsverhältnifs eingetreten ist. Solange nicht der Bedarf, sei es in allmählicher Entwicklung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse, oder durch aufsergewöhnliche, nicht vorauszusehende Ereignisse, der Productionsfähigkeit sich wesentlich nähern wird, dürfte eine Besserung der ungünstigen Geschäftslage kaum zu erwarten sein. Was speciell uns betrifft, so dürfen wir, wie in früheren Jahren, der Erwartung Ausdruck geben, dafs wir bei der gesunden Lage unseres Unternehmens den Wettbewerb in befriedigender Weise bestehen werden."

Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein.

Das Werk war 1901/1902 von dem auf allen Gebieten der Eisenindustrie eingetretenen Rückgange selbstverständlich nicht unberührt geblieben. (Die Ueberproduction in Roheisen machte sich infolge der geringen Aufnahmefähigkeit im Inlande so unangenehm fühlbar, dafs das Roheisen-Syndicat gröfsere Betriebseinschränkungen und zwar bis zu 30 % beschliefsen mufste.) Es mufste zeitweilig ein Hochofen gedämpft und schliefslich, als auch hierdurch die Bestände an Roheisen nicht zurückgingen, ein schon über 10 Jahre im Feuer befindlicher Hochofen ausgeblasen werden. An Roheisen wurden auf der Creuzthaler Hochofenanlage hergestellt: 59 668 t und dabei 54 058 t zum Versand gebracht. Der Müsener Holzkohlenofen wurde im October 1901 angeblasen und nach viermonatlichem Betriebe wieder aufser Betrieb gesetzt. Es wurden während dieser Zeit 1241 t Giefsereiroheisen hergestellt. Die schon seit längerer Zeit erhoffte Besserung für die Nebenproducte der Holzverkohlung ist bisher nicht eingetreten. Die Abschreibungen belaufen sich auf 280 000 *M*. Es wird vorgeschlagen, nach Abzug von 11 318,58 *M* für statuten- und vertragsmäfsige Gewinnantheile dem Reservefonds 21 795,41 *M* zuzuführen und 6 % vom Actienkapitale gleich 180 000 *M* als Dividende zu vertheilen; ferner für Belohnungen und die Arbeiterunterstützungskasse 6000 *M* zu bewilligen. Der alsdann noch verbleibende Rest in Höhe von 4157,82 *M* würde auf neue Rechnung vorzutragen sein.

Eisengiefserei und Dampfkesselfabrik H. Paucksch, Actiengesellschaft zu Landsberg a. W.

Das schon im letzten Bericht beklagte stete Fallen der Preise fast aller Waarenbestände hat auch im Geschäftsjahr 1901/1902 angedauert, und wenn dies auch in wesentlich geringerem Mafse geschah, so konnte eine Beeinflussung des Gewinnresultats um so weniger ausbleiben, als auch ein Rückgang der Preise für die Fabricate des Werks nebenherlief. Der Bruttoüberschufs beträgt einschliefslich des Vortrages von 1315,10 *M* aus dem Vorjahre 159 006,57 *M*, die wie folgt verwendet werden sollen: 87 564,55 *M* zu Abschreibungen, 3506,35 *M* zum gesetzlichen Reservefonds, 10 000 *M* zur Dotirung des Delcredere-Contos.

Von dem Nettoüberschufs von 57 935,67 *M* sind 2123,25 *M* als vertragsmäfsige Tantième zu zahlen und es stehen dann als $4^1/_2$ % Dividende für die Vorzugsactien 45 000 *M* zur Verfügung, wogegen 10 812,42 *M* auf neue Rechnung vorzutragen sein werden.

Eisengiefserei und Schlofsfabrik-Actiengesellschaft Velbert (Rheinland).

Im Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901/1902 wird darauf hingewiesen, dafs in Anbetracht der noch immer mehr heruntergehenden Preise das Ergebnifs ein zufriedenstellendes sei. Dazu habe beigetragen, dafs das Werk sich auf eine Anzahl neuer, lohnender Artikel eingerichtet habe. Die Abschreibungen belaufen sich auf 24 743,50 *M*.

Der Gewinn beträgt 67 254,18 *M*, deren Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: 5 % zur gesetzlichen Reserve = 3265,67 *M*, Zahlung der Tantièmen 2804,75 *M*, 5 % Dividende = 50 000 *M*, auf Delcredere-Conto 3000 *M*, auf neue Rechnung 8183,76 *M*.

Eschweiler Eisenwalzwerk, Actiengesellschaft zu Eschweiler-Aue.

Im Bericht für 1901/02 wird dargelegt, dafs mit Beginn des Jahres 1902 zwar eine Belebung des Eisenmarktes eingetreten ist, doch war hiermit keine solche Besserung der Preise verbunden, dafs dem Werk ein Arbeiten ohne Verluste ermöglicht worden wäre. Die Beschäftigung war durchgehends eine bessere als im vorhergehenden Geschäftsjahre. Stabeisen und Kleineisenzeug hatten infolge des scharfen Wettbewerbs am meisten unter der Ungunst der Verhältnisse zu leiden. Die Röhrenpreise konnten im Inlande zwar etwas aufgebessert werden, doch wurde das Inlands- wie das Auslands-Geschäft durch den Wettbewerb Amerikas und der aufserhalb des Syndicats stehenden neuen Röhrenwerke ungünstig beeinflufst. Im Walzdrahtgeschäft war insofern eine Wendung zum Bessern eingetreten, als seit Beginn des Kalenderjahres der Verband deutscher Drahtwalzwerke auch die Verkaufspreise für den Export regelte. Der Betriebsverlust beträgt 96 089,60 *M*, so dafs nach Hinzurechnung der Abschreibungen von 46 000 *M* das Berichtsjahr einen Verlust von 142 089,60 *M* ergiebt.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Actiengesellschaft in Dortmund.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901/02 geben wir Folgendes wieder:

„In unserem vorigen Bericht mufsten wir auf Grund der damaligen Geschäftslage die Aussichten auf ein befriedigendes Ergebnifs des mit dem 30. Juni 1902 zu Ende gehenden Jahres als nicht günstig bezeichnen. Schon in den Herbstmonaten war eine weitere Abschwächung zu bemerken, sowohl hinsichtlich des Abschlusses neuer, als auch der Abwicklung gethätigter Verkäufe; am empfindlichsten machte sich dieser Rückgang im Monat December bemerkbar. Wir sahen uns deshalb aufs neue und in verstärktem Mafse genöthigt, gröfsere Posten unserer Fabricate auf den Auslandsmarkt zu bringen, was wiederum in den meisten Fällen nicht ohne Verlust möglich war. Etwas günstiger als zuvor gestaltete sich das Auslandsgeschäft in den Fabricaten, für welche inzwischen auch den Auslandsverkauf umfassende Vereinigungen zustande gekommen waren, wenn auch die Wirksamkeit derselben sich nur auf einen Theil des abgelaufenen Geschäftsjahres erstrecken konnte. Es ist dringend zu wünschen, dafs in den heute noch nicht für die Ausfuhr vereinigten Fabricationszweigen dieser schon in unserem vorigen Bericht beklagte Uebelstand baldigst beseitigt werden möchte. Entsprechend der bei Händlern und Verbrauchern allmählich eintretenden Verminderung der Vorräthe machte sich in den Frühjahrsmonaten bessere Stimmung und gröfsere Kauflust geltend, die zu erhöhter Geschäftsthätigkeit führte und es auch uns ermöglichte, die bis zum Januar beibehaltene Einschränkung des Betriebes unserer Stahl- und Walzwerke gröfstentheils aufzuheben. Eine sehr fühlbare Mehrausgabe erwuchs uns durch die Steigerung der Beiträge für die Berufsgenossenschaften. Dieselbe ist im wesentlichen die Folge der Unfallgesetznovelle vom 30. Juni 1900, welche eine Erhöhung des Reservefonds vorschreibt. Die hierdurch im Berichtsjahre auf uns entfallende Mehrbelastung beträgt für die beiden Berufsgenossenschaften, denen wir angehören, 67 876 *M* oder 48 % der im vorigen Jahre gezahlten Beiträge. Diese Mehrausgabe wird, soweit sie durch die Erhöhung des Reservefonds veranlafst ist, bis zum Jahre 1921 andauern, wenn inzwischen nicht etwa anderweite gesetzliche Regelung erfolgen sollte. Sie ist um so bedauerlicher, als sie nicht etwa mit ungünstiger Finanzlage der Berufsgenossenschaften begründet werden kann.

Die Hochofenanlage stellte her 211 582 t Roheisen, das Stahlwerk 273 590 t Rohblöcke, die Zahl der Hüttenarbeiter betrug durchschnittlich 3435 Mann, der Gesammtlohn 4 181 906,66 *M*, der durchschnittliche Jahresverdienst pro Mann 1217,44 *M* gegen 1254,51 *M* im Vorjahre.

An Abgaben wurden gezahlt: 1. Staatssteuern 83 800 *M*, 2. Communalsteuern 262 312,96 *M*, 3. Beitrag zur Krankenkasse der Hütte 48 818,80 *M*, 4. Beitrag zur Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft 115 243,49 *M*, 5. Beitrag zur Knappschaftskasse 116 811,53 *M*, 6. Beitrag zur Knappschafts-Berufsgenossenschaft 94 221,24 *M*, 7. Beitrag zur Invalidenversicherung 55 381,53 *M*, 8. Beitrag zur Beamten-Pensionskasse 13 006,45 *M*, 9. Sonstige Abgaben und Zuschüsse 25 689,11 *M*, zusammen 815 285,11 *M*, gleich 5,435 % des Actienkapitals.

Der Bestand an Aufträgen für die Hütte betrug am 1. Juli 35 387 t gegen 89 065 t im Vorjahre. Hierzu ist zu bemerken, dafs infolge der Bildung des Drahtsyndicats und des Feinblechverbandes die in früheren Jahren vorhandenen gröfseren Auftragsbestände in Blech und Draht wegfallen, da die genannten Verbände nur Einzelaufträge zutheilen, nicht aber Abschlüsse überschreiben; in ähnlicher Weise wirken Halbzeug- und Trägerverband auf den Buchbestand an Aufträgen ein. Auch diese Verbände sind bestrebt, nur kurzfristige Geschäfte im Rahmen des wirklich vorhandenen Bedarfes abzuschliefsen, und tragen dadurch mit zur Klärung und Gesundung der Marktlage bei. Was das begonnene Geschäftsjahr angeht, so haben die ersten Monate desselben für die meisten unserer Fabricate ausreichende Beschäftigung und ein befriedigendes Ergebnifs geliefert. Der weitere Verlauf wird u. a. wesentlich davon abhängen, wie der amerikanische Markt fernerhin sich entwickeln und auf unseren Absatz einwirken wird."

Es wird beantragt: den Reingewinn von 322 822,72 *M* wie folgt zu verwenden: aufserordentliche Abschreibung auf Erzbergwerk Reichsland 200 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 122 822,72 *M*.

Gasmotoren-Fabrik Deutz, Actiengesellschaft Köln-Deutz.

Die Bilanz 1901/1902 schliefst ab mit einem Reingewinn von 1 052 632,41 *M*. Von diesem Gewinn entfallen auf den Deutzer Betrieb, einschliefslich des Saldos vom Vorjahre von 47 867,37 *M*: 638 753,77 *M*, auf die auswärtigen Unternehmungen 413 878,64 *M*. Der Umschlag des Deutzer Werkes betrug 8 238 766 *M*.

Die Abschreibungen ergeben eine Summe von 427 652 *M*. Das Ergebnifs ist fast das gleiche wie das des Vorjahres. Der schon in 1900/1901 eingetretene allgemeine Rückgang ist nicht ohne Einflufs geblieben; insbesondere war infolge der unterbietenden Concurrenz ein weiteres Nachgeben der Preise unvermeidlich. Wenn es gelungen ist, einen erhöhten Umsatz zu erzielen, so ist dies hauptsächlich auf die neu eingeführten Sauggasanlagen zurückzuführen. Infolge der Einfachheit ihrer Aufstellung, des geringen Anschaffungspreises und der aufserordentlich niedrigen Betriebskosten erfreut sich diese Betriebsart einer grofsen Vorliebe bei den Kunden. Der Absatz in Locomobilen hat sich in letzter Zeit wesentlich gehoben. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Vergasung von Braunkohlen zugewendet, und hat die in der Düsseldorfer Ausstellung aufgestellte Braunkohlenanlage grofses Interesse erregt. Bezüglich der Grofsmotoren war infolge Darniederliegens der Grofs-Eisenindustrie eine Zurückhaltung eingetreten, doch ist neuerdings eine regere Nachfrage nach diesen Motoren zu constatiren. Die Zahl der Verkaufsstellen wurde um vier vermehrt, und hat diese Aenderung der Vertretungsverhältnisse auf den Absatz der Motoren einen günstigen Einflufs ausgeübt. Infolge Errichtung der Verkaufsstellen in der Schweiz und Spanien hat sich der Umsatz in diesen Ländern wesentlich erhöht; desgleichen weist der Absatz nach Rufsland eine Erhöhung auf. Bei dem bedeutenden Umschlag in Rufsland besteht ein grofses Interesse an dem Zustandekommen eines Handelsvertrages. Durch die Erhöhung der Ausstände und den Bau der Berliner Fabrik sind die flüssigen Gelder nicht nur vollständig festgelegt, sondern die Firma war auch gezwungen, einen namhaften Bankcredit in Anspruch zu nehmen. Es wird vorgeschlagen, die in der Generalversammlung vom 7. December 1899 beschlossene, bisher nicht vollständig durchgeführte Kapitalerhöhung in der Weise vorzunehmen, dafs 1 008 000 *M* Actien zum Paricurse den Actionären zur Verfügung gestellt werden. Es würde dann auf je 12 Actien im Pariwerthe von 14 400 *M* eine neue Actie von 1200 *M* fallen.

Die Gewinnvertheilung soll sich wie folgt gestalten: Ueberweisung an die Hülfskasse 26 963,06 *M*, Debitorenreserve 150 000 *M*, Rückstellung für Ausstellung Düsseldorf 50 000 *M*, Abschreibung auf Patentconto 25 000 *M*, Rückstellung auf Versuchsconto II 30 000 *M*, 5 % Dividende = 604 800 *M*, so dafs nach Auszahlung der statutarischen und contractlichen Tantièmen noch ein Restbetrag von 41 821,35 *M* als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben würde.

Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengiefserei in Görlitz.

Im Bericht für 1901/1902 heifst es u. A.: „Der allgemein ungünstigen Geschäftslage entsprechend ist auch unser Umsatz zurückgegangen, und zwar um etwa 20 %. Trotzdem zeigt die Bilanz das verhältnifsmäfsig günstige Resultat, dafs bei procentual gleich hohen Abschreibungen wie im Vorjahr eine Dividende von 9 % in Vorschlag gebracht werden kann. Mit ungefähr gleichem Auftragsbestande wie im Vorjahre sind wir in das neue Geschäftsjahr eingetreten, jedoch waren die ersten Monate desselben wenig befriedigend. Wir müssen uns mit dem Wunsche begnügen, dafs die allseitig gehegten Hoffnungen auf eine baldige Besserung der wirthschaftlichen Verhältnisse sich nicht als trügerisch erweisen. In dieser wenig günstigen Geschäftslage haben wir aber die Genugthuung, dafs uns auch im Bau gröfster Dampfmaschinen das vollste Vertrauen entgegengebracht wird. So haben wir jetzt für eine elektrische Anlage eine Maschine von 7000 indicirten P. S. in Auftrag, eine Gröfse, die bei stationären Dampfmaschinen bisher nicht erreicht wurde."

Die Abschreibungen belaufen sich auf 152 050,63 *M*. Die Vertheilung des Reingewinns von 272 164,62 *M* ist wie folgt beabsichtigt: Tantième an Vorstand und Beamte 30 482,44 *M*, 4 % Dividende = 96 000 *M*, Tantième an den Aufsichtsrath 11 654,57 *M*, bleiben 134 027,61 *M*, davon 5 % Superdividende = 120 000 *M*, Gratification an Beamte 12 000 *M*, zu wohlthätigen Zwecken und Unterstützungen 2 027,61 *M*.

Huldschinskysche Hüttenwerke, Act.-Ges.

Der Verlauf des verflossenen achten Geschäftsjahres hat für das Werk die im vorjährigen Bericht zum Ausdruck gebrachte pessimistische Auffassung über die voraussichtliche Weitergestaltung des Eisenmarktes bestätigt. Abgesehen von einer aufserordentlich starken Besetzung der Walzwerke in Feineisen und schwächeren Mittelstrecksorten während der zweiten Hälfte des Berichtsjahres, fehlte es allen übrigen Betriebsabtheilungen der Gleiwitzer Werke — der Grobstrecke, dem Rohrwalzwerk, dem Rohrprefswerk für nahtlose Rohre und Hohlkörper, dem Bandagen- und Räderwerk, der Prefswerksanlage zur Erzeugung schwerer Schmiedestücke — das ganze Jahr hindurch an ausreichender Arbeit. Es konnte daher der Betrieb in diesen Abtheilungen nur in beschränktem Umfange aufrecht erhalten werden, was auch auf die Convertirungsbetriebe — Stahlwerk und Puddelei — in productiver Beziehung nachtheilig einwirken mufste. Die Erzeugung von Stahlblöcken verminderte sich besonders in den ersten acht Monaten des Geschäftsjahres, und der Puddeleibetrieb wurde, da die Rohmaterialpreise dem Rückgange des Walzeisens nicht annähernd folgten, Anfang September vollständig eingestellt. Höchst unerfreulich gestalteten sich auch für die Mehrzahl der Erzeugnisse die Preisverhältnisse. Der Wettbewerb der einheimischen Werke drückte in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres ganz besonders die Walzeisenpreise tief unter die Gestehungskosten. Nicht viel besser lagen die Verhältnisse bei den Verfeinerungserzeugnissen, von denen besonders schmiedeiserne Röhren, der wesentlichste Ausfuhrartikel des Werks, unter den gedrückten Exportpreisen litten. Es haben sich infolge einer Verständigung unter den deutschen Walzwerken, welche unter dem Druck der Verhältnisse im December 1901 zustande kam, die Walzeisengrundpreise für das gemeinsame Absatzgebiet im Inlande auf 115 *M* f. d. Tonne ab Oberhausen gehoben, während die Exportpreise, wie der Bericht bemerkt, mangels einer Verständigung nach wie vor stark verlustbringend sind.

Die Gewinn- und Verlustrechnung ergiebt einen Bruttogewinn von 766 666,30 *M*, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Abschreibungen 650 000 *M*, sodann 5 % von 85 582 *M* zum Reservefonds = 4279,10 *M*, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand 10 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 102 387,20 *M*.

Maschinenbau-Actiengesellschaft Union in Essen.

Ueber die Lage der Maschinenindustrie äufsert sich der Bericht des Vorstands wie folgt:

„In dem Ende Juni d. J. abgelaufenen Geschäftsjahr hatte die Maschinenindustrie mit sehr schwierigen Verhältnissen zu kämpfen. Die Productionsfähigkeit ist durch die letzte Hochconjunctur wesentlich gewachsen und der inländische Bedarf, der infolge der auf allen Gebieten herrschenden geschäftlichen Flaue inzwischen sehr vermindert ist, genügte bei weitem nicht, die Werke zur Zeit voll zu beschäftigen."

Der Rechnungswerth der von der Firma fertiggestellten und facturirten Waaren betrug 1 923 479,89 *M*. Dabei waren auf die in Arbeit befindlichen Fabricate

am 30. Juni d. J. 619 449,12 ℳ aufgewandt. Der erzielte Bruttogewinn beträgt 72 940,74 ℳ. Die Eisengiefserei lieferte 1796 t Gufswaaren ab. An Waaren der Maschinenbau-Abtheilung wurden versandt 2177 t. Der Versand der Brückenbau-Abtheilung betrug 2801 t. Die Abschreibungen betrugen 92 920,57 ℳ. Es verbleiben dann noch 64,38 ℳ zum Vortrage auf neue Rechnung.

Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg in Schl.

Im Bericht für 1901/1902 wird darauf hingewiesen, dafs angesichts der in den letzten Jahren so gewaltig gesteigerten Productionsfähigkeit sich der Concurrenzkampf in erhöhtem Mafse bemerkbar gemacht habe, so dafs die erzielten Preise in vielen Fällen kaum die Selbstkosten deckten. Die Nachfrage nach den von dem Werk hergestellten Specialitäten war eine äufserst geringe, und die Preise dementsprechend recht schlechte. Zur Hebung der Geschäftslage wurden ganz besondere Anstrengungen gemacht und mit einer Reorganisation der hauptsächlichsten Specialitäten, insbesondere des Dampfmaschinenbaues, vorgegangen. Es wurde zunächst der moderne Heifsdampfmaschinenbau, desgleichen der moderne Turbinen- und Transmissionsbau nach bewährten Constructionen und Patenten eingeführt. Der Erfolg zeigte sich darin, dafs das Werk Anfang April in der Brückenbauanstalt, und in der Kesselschmiede Mitte Mai den gesammten Betrieb mit voller Arbeitszeit wieder aufnehmen konnte. Der Umsatz betrug 679 494,88 ℳ gegen 1 375 604,50 ℳ im Vorjahre. Der auf Reservefondsconto genommene Gewinn von 15 053,85 ℳ ergiebt sich durch den Buchgewinn von 228 343,20 ℳ, der aus Zuzahlung und Zusammenlegung der Actien sich ergab.

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe (Baden).

Die seit Jahren bestehende ungünstige Conjunctur hatte für das Werk auf das Resultat des Geschäftsjahres 1900/1901 noch keinen ungünstigen Einflufs ausgeübt; für das mit dem 30. Juni 1902 abgeschlossene Jahr macht sich ein solcher aber in erheblicher Weise fühlbar. Die Gesammtproduction ist von 3 077 768,79 ℳ auf 2 533 055,02 ℳ, also um 544 713,77 ℳ, der Ueberschufs von 525 838,54 ℳ auf 416 404,87 ℳ zurückgegangen. Die Abschreibungen betragen 24 268,68 ℳ, der Reingewinn 382 586 ℳ, hierzu kommt ein Restbetrag vom Vorjahr von 64 596,19 ℳ, zusammen 447 182,19 ℳ, deren Vertheilung wie folgt beantragt wird: 12½ % (87,50 ℳ f. d. Actie) als Dividende für die Actionäre = 218 750 ℳ, Abschreibung auf die neue Fabrik 80 000 ℳ, statuten- und vertragsmäfsige Tantièmen 48 340,91 ℳ, weitere Zuwendung an die Pensions-, Wittwen- und Waisenkasse der Beamten 40 000 ℳ, bleiben 60 091,28 ℳ als Saldovortrag für neue Rechnung.

Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Co., Wetter a. d. Ruhr.

Der Abschlufs des Werkes für 1901/1902 ist naturgemäfs vom geschäftlichen Niedergang ungünstig beeinflufst worden. Der erzielte Rohgewinn beträgt 78 658,50 ℳ. Von demselben sind die Abschreibungen mit 71 402,22 ℳ abzuziehen, wonach ein Reingewinn von 7256,28 ℳ verbleibt, der sich nach Hinzurechnung des Vortrages aus 1900/1901 im Betrage von 11 884,40 ℳ auf 19 140,68 ℳ erhöht, welche auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Mosel-Hüttenwerke, Act.-Ges., Maizières bei Metz.

Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr schliefst mit einem Rohgewinn von 464 150 Frcs. (1 435 595 Frcs.) ab, wovon 233 653 Frcs. (102 442 Frcs.) den letzten Vortrag darstellen, dagegen nehmen die Unkosten 147 800 Frcs. (131 400 Frcs.) und die geldlichen Lasten 293 335 Frcs. (228 000 Frcs.) in Anspruch, so dafs nach Rückzahlungen und Abschreibungen in der Höhe von 103 964 Frcs. (851 200 Frcs.) ein Reinverlust von 81 275 Frcs. (+ 233 653 Frcs.) verbleibt. Das Actienkapital der Gesellschaft beläuft sich auf 12 000 000 Frcs. (12 000 000 Frcs.), sie verfügt über 601 325 Frcs. (817 094 Frcs.) Rücklagen und hat eine Anleiheschuld von 4 457 400 Frcs. (4 541 040 Frcs.); hierzu kommen noch 2 310 000 Frcs. (0), die im Laufe dieses Jahres bei der deutschen Reichsbank sowie andern Geldgebern gegen Hinterlegung von Roheisen aufgenommen wurden. An sonstigen Schulden führt die Vermögensaufstellung noch 531 047 Frcs. (1 704 984 Frcs.) an. Dagegen sind die Anlagen und Grundstücke mit 17 922 952 Frcs. (17 244 652 Frcs.) bewerthet, worin u. a. die Fabrikanlagen mit 5 213 031 Frcs. (5 176 899 Frcs.) und die Gruben mit 9 189 154 Frcs. (8 933 569 Frcs.) eintreten. Die Vorräthe belaufen sich auf 1 298 307 Frcs. (1 345 694 Frcs.). An verfügbaren Mitteln waren 372 174 Frcs. (484 389 Frcs.) vorhanden. Der Bericht klagt über das Mifsverhältnifs zwischen den Kokspreisen einerseits und den Roheisenpreisen andererseits. Seit den letzten Monaten des Jahres 1901 haben sich die Roheisenpreise zwar etwas gebessert, doch bei weitem nicht in dem Mafse, als es wünschenswerth und durch ein engeres Aneinanderschliefsen der betheiligten Kreise möglich wäre. 47 863 t Roheisen waren hergestellt und 187 668 t Kohle gefördert worden. Die Grube in Sainte-Marie-aux-Chênes entwickelt sich zufriedenstellend. Die Koksofen-Anlagen zu Zee-Brugge sind jetzt fertiggestellt und sollten noch im Laufe des Monats October in Betrieb gesetzt werden.

Saarbrücker Gufsstahlwerke, Actien-Gesellschaft, Malstatt-Burbach.

Weil im abgelaufenen Geschäftsjahr sich für die Stahlgufsindustrie die Lage noch mehr verschlechterte, hat es dem Werk einen weiteren erheblichen Verlust gebracht. Vor allem mangelte es an Aufträgen in schweren Stücken infolge des geringen Bedarfes der Walzwerke und Maschinenfabriken. Der Verlust-Saldo vom Vorjahr von 250 068,54 ℳ hat sich erhöht um 452 511,81 ℳ und zwar entfallen auf den eigentlichen Betrieb 227 888,98 ℳ, während 193 327,36 ℳ aus Abschreibungen auf Anlage, 13 774,24 ℳ aus Abschreibungen auf Modelle und 17 521,23 ℳ aus Minderbewerthung der Materialvorräthe herrühren.

Sächsische Gufsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.

Die Preise, welche das Werk für seine Fabricate noch in der ersten Hälfte des vergangenen Betriebsjahres erzielte, ermäfsigten sich von Monat zu Monat und der Mangel an Arbeit zwang dazu, nicht nur Betriebs-Einschränkungen vorzunehmen, sondern auch die Anzahl der Arbeiter zu vermindern. Diese mifslichen Verhältnisse kamen besonders empfindlich im Hauptbetriebe, dem Walzwerke, zur Geltung, für welches hinreichende Beschäftigung nicht zu erlangen war, so dafs dessen Leistungsfähigkeit auch nicht annähernd ausgenutzt werden konnte. Verkauft wurden seitens des Döhlener Werkes für 5 095 986,53 ℳ Gufsstahlfabricate und seitens des Berggiefshübeler Werkes für 167 147,55 ℳ Eisen- und Stahlwaaren, zusammen für 5 263 134,08 ℳ.

Die Abschreibungen betragen 297 023,65 ℳ und der Reingewinn 194 129,51 ℳ, der wie folgt verwendet werden soll: 165 000 ℳ = 5½ % Dividende auf 3 000 000 ℳ Actienkapital, 3351,71 ℳ Tantième an den Aufsichtsrath, 7034,47 ℳ Tantième an die Direction,

9000 *M* Gratification an die Beamten, 7500 *M* Ueberweisung an die Beamten-Pensionskasse, 2243,33 *M* Vortrag auf neue Rechnung.

Stahlwerk Krieger, Act.-Ges. zu Düsseldorf.

Vom Vorstand liegt folgender Bericht über das Jahr 1901/1902 vor: „Das Geschäftsjahr stand noch ganz unter dem Einflusse des allgemeinen wirthschaftlichen Niederganges, der deswegen besonders scharf bei unserer Fabrication zum Ausdruck kam, weil es den beiden gröfsten Verbrauchern von Stahlformgufs, der Maschinen- und der elektrotechnischen Industrie, an genügender und nutzbringender Arbeit mangelte. Die Folge war, dafs bei dem geringen an den Markt kommenden Bedarf an Stahlgufs infolge des zügellosen Wettbewerbes Preise hervorgerufen wurden, die man selbst im vorigen Geschäftsjahre für ausgeschlossen gehalten hätte. Der Durchschnittsverkaufspreis unserer Waare ist infolgedessen noch um weitere etwa 20 % gefallen. Wenn es uns trotzdem gelungen ist, nach Berücksichtigung sämmtlicher Unkosten, mit Ausnahme der Abschreibungen, noch mit einem geringen Bruttogewinn abzuschliefsen, so danken wir dieses Ergebnifs nur der äufsersten Sparsamkeit im Betriebe und dem Umstande, dafs es möglich war, unsere Production annähernd zu verdoppeln. Inzwischen ist es gelungen, alle bedeutenden deutschen Stahlgiefsereien zu einem Verband zu vereinigen, der trotz seines kurzen Bestehens doch schon insofern nutzbringend wirkte, als er wenigstens einem weiteren Sinken der Preise Einhalt geboten hat. Wie sich unsere Zukunft gestalten wird, dürfte in erster Linie davon abhängen, ob es gelingt, dem Verbande einen dauernden Bestand und festere Formen zu geben. Sollte das erreicht werden, und unserer Ansicht nach ist Aussicht dazu vorhanden, so können wir für die kommenden Jahre mit Bestimmtheit eine Besserung in unserem Industriezweige erwarten. Die Abschreibungen betragen 110772,08 *M*. Auf dem Bestand der Rohmaterialien von 114150,88 *M* ruht infolge der gesunkenen Marktpreise ein Verlust von 18771,12 *M*. Hiernach schliefst die Bilanz zuzüglich des Verlustes von 203711,63 *M* des Vorjahres mit einem Verlust von 231086,68 *M*."

Theodor Wiede's Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Chemnitz.

Es ist dem Werk im Jahre 1901/1902 trotz gröfster Anstrengungen nicht gelungen, den Umsatz des Vorjahres zu erreichen, vielmehr blieb er um 25 % hinter diesem zurück, und wenn dennoch das Fabrications-Conto einen nur wenig geringeren Gewinn gegenüber 1901 aufweist, so ist dies durch äufserste Ausnutzung der sinkenden Materialpreise beim Einkauf, Einschränkung des Beamtenpersonals und der Arbeiterzahl und thunlichste Nutzbarmachung der neuen Werkstatt-Einrichtungen erreicht. Der Fabricationsgewinn stellt sich auf 44674,85 *M* und ergiebt zuzüglich des Vortrages aus 1901 und des Erlöses aus verkauften Maschinen mit 6346,31 *M* 51021,16 *M*, hiervon ab Hypothekenzinsen, Steuern und Abgaben, Krankenkasse u. s. w. 43258,31 *M*, bleibt ein Rohgewinn von 7762,95 *M*, welcher nach erfolgter Ergänzung aus dem Special-Reservefonds I durch 29280,80 *M*, zusammen 37043,65 *M* zu Abschreibungen verwendet werden soll.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund.

Der Bericht für 1901/1902 des Aufsichtsraths theilt mit, dafs die Beschlüsse der aufserordentlichen Generalversammlung vom 9. Juni d. J., betreffend 1. die Herabsetzung des Grundkapitals von nominell 42000000 *M*, auf nominell 25200000 *M* durch Zusammenlegung der Actien Litt. C. im Verhältnifs von 5 : 3; 2. die gleichzeitige Erhöhung des Grundkapitals auf nominell 36000000 *M* durch Ausgabe von nominell 10800000 *M* Vorzugs-Actien Litt. D, am am 11. Juni d. J. in das Handelsregister eingetragen sind. Ueber die Bilanz bemerkt der Aufsichtsrath: „Sie weist einen Bruttogewinn von 2706029,86 *M* nach, aus welchem die Zinsen im Betrage von 2278992,91 *M* und die Generalunkosten im Betrage von 524164,20 *M* bis auf einen Fehlbetrag von 97127,25 *M* gedeckt werden können. Der Wasserdurchbruch auf der Zeche Adolf von Hansemann hat nicht allein erhebliche Aufwendungen für die Wiederherstellung erfordert, sondern die Entwicklung der Zeche unterbrochen und lange Zeit zurückgehalten; der Ertrag aus der eigenen Kohlenförderung ging erheblich zurück und zur Deckung des Ausfalles mufsten Kohlen und Koks zu hohen Preisen beschafft werden. Auch Eisenerze waren noch zu verhältnifsmäfsig hohen Preisen abzunehmen. Der Fehlbetrag sowie die Abschreibungen mufsten aus dem durch die Zusammenlegung der Actien Litt. C entstandenen Buchgewinn gedeckt werden. Wir haben uns darauf beschränkt, nur die gewöhnlichen Abschreibungen und die durch den Wasserdurchbruch auf Zeche Adolf von Hansemann, der zu Anfang des vorigen Jahres erfolgte, verursachten Kosten der Sümpfung und der Reparatur der Cuvelage aus diesem Buchgewinn abzuschreiben, und zur Deckung von Verlusten, die möglicherweise bei Abwicklung der bestehenden Lieferungsabschlüsse für Rohstoffe noch entstehen können, den Betrag von 1145368,37 *M* in Reserve zu stellen. Der dann noch verbleibende Theil des Buchgewinns von 10100000 *M* ist als vorbehaltene Abschreibung bei den Passiven gebucht."

Der Vorstand giebt in seinem Bericht nachstehende Charakteristik der Geschäftslage:

„In dem abgelaufenen Geschäftsjahre hat die Lage der deutschen Eisenindustrie eine Besserung nicht erfahren. Gleich anderen Werken war auch die Union gezwungen, vielfach zu Preisen zu verkaufen, welche die Selbstkosten um so weniger deckten, als noch auf Grund älterer Verträge für die Rohstoffe hohe Preise gezahlt werden mufsten. Wenn auch das erste blinde Mifstrauen des Vorjahres allmählich schwand, so hat doch andererseits ein gesundes Vertrauen noch keinen festen Fufs fassen können. Die Stimmung blieb vielmehr matt und abwartend. Der inländische Verbrauch an Eisen erwies sich im Laufe des Jahres zwar günstiger, als man erwartet hatte, reichte jedoch bei weitem nicht aus, um die Werke, deren Leistungsfähigkeit in den guten Jahren bedeutend gesteigert worden war, voll zu beschäftigen. Hierzu kam noch, dafs einige Industriezweige, wie Elektricität, Kleinbahnen, Strafsenbahnen u. s. w., die sehr gewichtige Abnehmer von Stahl- und Eisenfabricaten waren, ebenfalls durch den geschäftlichen Rückgang erheblich gelähmt wurden und somit den Verbrauch ungünstig beeinflufsten. Unter solchen Umständen war die Eisen- und Stahlindustrie noch mehr als im Vorjahre gezwungen, grofse Massen zu niedrigen Preisen auf den Auslandsmarkt zu bringen, um die Werke annähernd zu beschäftigen, die Arbeiter thunlichst zu halten, die Vorräthe aufzuarbeiten und die Abnahme-Verpflichtungen abzuwickeln. Ohne Verluste war dies indessen nicht zu bewirken. Eine Aenderung in diesen mifslichen Verhältnissen ist bisher nicht eingetreten und nur aus den Erfahrungen der Vergangenheit läfst sich die Hoffnung schöpfen, dafs der Verbrauch an Eisen, sowohl im Ganzen, wie auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, nach und nach so weit steigen wird, dafs ein Ausgleich mit der gesteigerten Leistung der Werke stattfindet. Wir hoffen zuversichtlich, alsdann mit unseren, unter Aufwendung grofser Mittel mit den neuesten Einrichtungen versehenen Werken selbst bei niedrigen Preisen noch ein günstiges Ergebnifs zu erzielen."

Aus den Ergebnissen der Betriebsabtheilungen sei Folgendes hervorgehoben. Dortmunder Eisen- und

Stahlwerke: Die Werke lieferten einen Brutto-Betriebs-Ueberschufs von 2 395 545,85 *M* gegen 4 228 477,47 *M* im Vorjahre. Von den in Dortmund vorhandenen 5 Hochöfen standen 4 während des ganzen Geschäftsjahres im Feuer und nach Aufarbeitung der aus dem Vorjahre stammenden Roheisenvorräthe war es im April d. J. möglich, auch den letzten, im Herbst 1901 vollendeten neuen Hochofen in Betrieb zu setzen. Die Roheisenerzeugung hat sich demgemäfs von 197 516 t auf 230 961 t erhöht. An Stahlblöcken wurden 287 059 t gegen 224 497 t hergestellt, die Erzeugung der Walzwerke stieg von 150 017 t auf 198 715 t, während die der Werkstätten um ein Geringes, von 26 786 t auf 25 050 t, zurückging. — Horster Werke: Infolge der ungünstigen Geschäftslage haben die Hochöfen und das Puddel- und Walzwerk während des ganzen Geschäftsjahres stillgelegen. Betrieben wurden nur die Achsenfabrik und die Schrauben- und Mutternfabrik, die zusammen 2259 t Fertigfabricate herstellten. Die Bilanz schliefst ab mit einem Verluste von 108 764,90 *M* gegen 442 659,02 *M* Gewinn im Vorjahre. — Die Bilanz der Henrichshütte ergiebt einen Verlust von 531 339,87 *M* gegen 446 404,37 *M* Verlust im Vorjahre. Der Hochofen I war während des ganzen Jahres in Betrieb und erzeugte 44 278 t Roheisen. Die Nachfrage nach Blechen aller Art war während des ganzen Jahres schwach. Auch das Röhrengeschäft war sehr ungünstig. Die Erzeugung von Walzwerks- und Werkstattsfabricaten hat 31 978 t betragen.

Der Umschlag sämmtlicher Werke an Rohstoffen und Fabricaten unter Ausschlufs derjenigen Rohstoffe, wie Erze, Kohlen, Roheisen, die von Dritten zur Weiterverarbeitung bezogen wurden, stellt sich für 1901/1902 wie folgt: 468 752 t Kohlen mit 4 828 771,34 *M*, 59 075 t Eisenstein mit 472 127,56 *M*, 304 920 t Roheisen mit 17 781 953,40 *M*, 263 876 t Walz- und Werkstattsfabricate mit 35 557 884,82 *M*, zusammen 58 640 737,12 *M*. Der Personenbestand auf sämmtlichen Werken der Union betrug am 30. Juni 1902 9335 Mann gegen 9829 Mann am 30. Juni 1901. Die Summe der 1901/1902 gezahlten Gehälter und Löhne betrug 11 481 344,59 *M*. Auf den Kopf des durchschnittlichen Personenbestandes (9252) berechnet, macht dieses 1240,96 *M* aus, gegen 1254,67 *M* im Vorjahre. Aus der Union-Stiftung, deren Vermögen am 30. Juni 1902 334 041,87 *M* gegen 330 405,67 *M* betrug, sind wiederum 6000 *M* den Werksabtheilungen zu aufserordentlichen Unterstützungen erkrankter Arbeiter und deren Familien überwiesen worden. Die drei Arbeiter-Krankenkassen und die Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse der Union hatten am 31. December 1901 ein Vermögen von 1 481 720,25 *M* gegen 1 517 636,88 *M* am 31. December 1900. Das Kapitalvermögen dieser Kassen ist, den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend, in mündelsicheren Werthpapieren angelegt und das Guthaben bei der Union auf kleinere Kassenbestände beschränkt. Die Beiträge der Gesellschaft zu jenen Kassen betrugen, den statutarischen Bestimmungen entsprechend, 92 984,19 *M*. Zu den Knappschaftskassen hat die Union aufserdem 131 300,92 *M* und zu der Lebensversicherung und aufserordentlichen Unterstützung ihrer Arbeiter und Beamten 72 745,40 *M* beigetragen; die Beiträge zur Unfallversicherung der Arbeiter und Beamten betrugen für das Kalenderjahr 1901 233 934,05 *M* und die Beiträge zur Alters- und Invaliditätsversicherung 74 097,80 *M*, so dafs die Gesammtbeisteuer der Gesellschaft im persönlichen Interesse ihrer Arbeiter und Beamten 605 062,36 *M* betragen hat, gegen 600 552,86 *M* im Vorjahre. An Aufträgen lagen am 30. Juni 1902 vor 76 221 t im Verkaufswerthe von 9 205 844,20 *M* (gegen 82 353 t im Werthe von 13 679 319,82 *M* am 30. Juni 1901). Bis Mitte October 1902 hat sich dieser Auftragsbestand auf 111 716 t und der Verkaufswerth auf 13 421 193,57 *M* erhöht.

Werkzeugmaschinenfabrik Gildemeister & Co., Actiengesellschaft, Bielefeld.

Im Geschäftsbericht pro 1901/1902 wird hervorgehoben, dafs die wirthschaftlichen Verhältnisse eine weitere Verschlechterung erfahren haben. Es ist ein Rohgewinn von nur 25 336,97 *M* einschl. vereinnahmter Zinsen und Miethe u. s. w. erzielt worden; unter Berücksichtigung der ordentlichen Abschreibungen in Höhe von insgesammt 29 854,21 *M*, der statutarischen Tantième für den Aufsichtsrath im Betrage von 3000 *M* und der Ausstellungskosten bis zum 30. Juni 1902 in Höhe von 2 873,86 *M* ist ein Verlust von 10 391,10 *M* zu verzeichnen, so dafs nach Absorbirung des Reservefonds von 6785,53 *M* ein Verlustsaldo von 3606,57 *M* zum Vortrag kommt. Zum Schlufs wird bemerkt: „In der unerfreulichen Lage, in der sich die Maschinen-Industrie durch die schon seit 2 Jahren andauernde Krisis befindet, hat sich auch im neuen Geschäftsjahre bisher nicht viel geändert; der Geschäftsgang läfst immer noch zu wünschen übrig, wenngleich sich auch eine kleine Besserung neuerdings bemerkbar macht."

Wissener Bergwerke und Hütten, Brückhöfe bei Wissen an der Sieg.

Aus dem Bericht für 1901/1902 entnehmen wir: „Obwohl in dem verflossenen Geschäftsjahre unser Absatz an Roheisen in empfindlicher Weise unter den in unserem letzten Bericht geschilderten Marktverhältnissen zu leiden hatte, sind wir dennoch in Uebereinstimmung mit unserer im vorigen Jahre ausgesprochenen Ansicht heute in der angenehmen Lage, das erzielte Ergebnifs als ein recht befriedigendes bezeichnen zu können. Die Magazinbestände — namentlich Eisenstein und Roheisen — haben gegen das Vorjahr eine nicht unbeträchtliche Erhöhung erfahren, weshalb wir diesmal ganz besonders unser Augenmerk darauf richteten, bei der Werthbemessung derselben mit der gröfsten Vorsicht zu verfahren. In unserem letzten Geschäftsbericht haben wir bereits auf die Vollendung des erbauten neuen Hochofens Nr. IV auf Alfredhütte, sowie auf die erfolgte Inbetriebsetzung desselben hingewiesen; heute können wir dem Gesagten noch hinzufügen, dafs der Ofen unseren Erwartungen bezüglich der zu erzielenden Betriebsergebnisse vollkommen entsprochen hat, und dafs gerade diesem Umstande das erlangte günstige Resultat ganz wesentlich mit zu verdanken ist. Die Gesammtkosten des Neubaues erreichten die Höhe von 1 336 712 *M*. Ofen III der Alfredhütte, welcher anfangs des Jahres 1902 zum Zweck der Neuzustellung niedergeblasen wurde, geht seiner Vollendung entgegen. Wir sind der Ueberzeugung, in unserer Alfredhütte nunmehr eine Hochofenanlage zu besitzen, die den weitestgehenden Ansprüchen zu genügen vermag, und welche vollständig in der Lage ist, jedem soliden Wettbewerb mit Erfolg die Spitze zu bieten. Der bisherige Verlauf des neuen Geschäftsjahres war ein befriedigender, wie sich jedoch die Lage voraussichtlich späterhin gestalten wird, vermögen wir heute mit Bestimmtheit noch nicht zu sagen; in jedem Falle wird es gut sein, sich in dieser Beziehung keinen zu grofsen Hoffnungen hinzugeben. Auf den einzelnen Hochofenwerken lagern zum Theil noch grofse Vorräthe, da sich der Verbrauch im Inlande noch nicht wesentlich gehoben hat, im Gegensatz zu dem Ausland, welches zur Zeit noch immer bedeutende Quantitäten dem deutschen Markte entnimmt, ein Absatzgebiet, dessen Aufnahmefähigkeit jedoch plötzlich beschränkt werden kann. Immerhin aber glauben wir, dafs wir, dank der gesunden finanziellen Lage unseres Unternehmens, sowie des Umstandes, dafs wir die guten Erträgnisse der letzten Jahre in ausgiebigster Weise dazu verwendet haben, uns die Fortschritte der Technik in den Betriebseinrichtungen unserer Gruben und Hütten zu

nutze zu machen, der Zukunft mit Ruhe entgegensehen können und, falls nicht aufsergewöhnliche Zwischenfälle eintreten sollten, auch für das begonnene Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnifs in Aussicht stellen zu dürfen.“ Die Förderung der Gruben betrug im Jahre 1901/1902: Spatheisenstein 109 044 t, Kupfererze 734 t, Bleierze 1 t. Die Gesammtproduction an Roheisen betrug: 74 763,5 t pro 1901/1902 und der Gesammtabsatz 70 125,5 t.

Der Rohgewinn beträgt 1 518 458,08 *M*. Von dieser Summe wurde verwendet: für Abschreibungen 519 926,86 *M*, für den Hochofen-Erneuerungsfonds 75 000 *M*, zusammen 594 926,86 *M*, so dafs ein Reingewinn von 923 531,22 *M* verbleibt. Hiervon sind in Abzug zu bringen: 10 % an den Reservefonds = 92 353,12 *M*, für Gewinnantheile 118 198,95 *M*. Rest: 712 979,15 *M*. Dieser Summe treten noch hinzu: 176 583,17 *M* als Saldo vom 30. Juni 1901. Aus dem verbleibenden Gewinne von 889 562,32 *M* soll eine Dividende von $12^1/_2$ % vertheilt werden mit 475 000 *M*, mithin Vortrag auf neue Rechnung 414 562,32 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Personalnachricht.

Am 5. December begeht unser langjähriges Vereinsmitglied Herr B. G. Weismüller aus Düsseldorf die seltene Feier des neunzigsten Geburtstags. Er weilt zur Zeit in Meran (Tirol).

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Borsig, Conrad, Commerzienrath, Berlin.
Dulheuer, Generalvertreter der Königin Marienhütte, Charlottenburg, Englische Str. 261.
Eydt, C., Gewerbeinspector, Pescatore avenue 4, Luxemburg.
Grillo, Julius, Commerzienrath, Düsseldorf, Inselstr. 3.
Kehren, G., Ingenieur bei Siemens & Halske, Berlin.
Kiel, W., Regierungs- und Gewerberath, Trier.
Mühe, Rich., Director der Abtheilung Remscheid der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Remscheid-Bliedinghausen.
Quasnitzer, Rudolf, Ingenieur, Diedenhofen, Lothr., Metzerstr. 16.
Sattmann, Alexander, Oberingenieur, Wien IX, Glasergasse 3.

Neue Mitglieder:

Messner, Emil, Stahlwerkschef von The Medway Steel Co., Lim., Rochester, Engld.
Schulte, Wilh., Ingenieur, Helios Elektricitäts-Act.-Ges., Ingenieurbureau Kattowitz, Kattowitz O.-S.
Treukler, Ernst, Ingenieur, Box 369, Duquesne Pa., U. S. A.
Zimmermann, Paul, Ingenieur, Vorstand des technischen Bureaus Gleiwitz der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. Main, Gleiwitz O.-S.

Verstorben:

Knaff, J. B., Köln, Gladbacherstr. 8.
Straufs, Albert, Dipl. Hütteningenieur, Florence, Wisc., U. S. A.
Sattler, Franz, Oberhütteninspector a. D., Bunzlau.

Krupp-Gedächtnifsfeier.

Um der Trauer, in welche die deutsche Industrie durch das tragische Ereignifs in Essen versetzt worden ist, gemeinsamen Ausdruck zu verleihen, haben: der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“, die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“ und der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ beschlossen,

am Samstag, den 13. December, Nachmittags $4^1/_2$ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine Gedächtnifsfeier zu veranstalten.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 24. 15. December 1902. 22. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“,

Zweigvereins des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“,

im Theater- und Concerthaus zu Gleiwitz am Sonntag den 30. November 1902.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Das neue Schlammversatzverfahren beim oberschlesischen Kohlenbergbau.** Vortrag des Hrn. Bergwerksdirector Wachsmann-Kattowitz.
3. **Das Cartellproblem auf dem 26. Deutschen Juristentage.** Referat des Hrn. Landgerichts-Präsident Nentwig-Gleiwitz.
4. **Stahlformgufs und seine Verwendung. Eine Betrachtung unter dem Eindrucke der Düsseldorfer Ausstellung.** Vortrag des Hrn. Hütteningenieur B. Osann-Berlin.

Vorsitzender Hr. Generaldirector **Niedt**-Gleiwitz: M. H.! Im Namen des Vorstandes der „Eisenhütte Oberschlesien“ eröffne ich die heutige Hauptversammlung und heifse Sie Alle von ganzem Herzen willkommen. Insbesondere spreche ich den geehrten staatlichen und städtischen Vertretern, sodann unseren verehrten Freunden, Hrn. Geheimrath Professor Dr. Wedding aus Berlin, Ehrenmitglied unseres Hauptvereins, sowie Hrn. Professor Rudeloff von der Technischen Hochschule zu Charlottenburg für ihr Erscheinen meinen Dank aus.

M. H.! Bevor wir in unsere internen Geschäftsangelegenheiten eintreten, möchte ich an dieser Stelle unserm tiefen Schmerze Ausdruck verleihen über den unerwarteten Hingang des ersten Industriellen Deutschlands, des Wirklichen Geheimen Raths, Excellenz Friedrich Alfred Krupp zu Essen, Ehrenmitglied unseres Hauptvereins. Das Ereignifs ist unendlich tragisch dadurch geworden, dafs sein hochherziges öffentliches Wirken ihn nicht davor bewahrt hat, dafs sein Privatleben in den Staub gezogen worden ist. Eine grofse, edle That unseres Kaisers war es, dafs Se. Majestät, um mit den kaiserlichen Worten zu reden, sich als Oberhaupt des Deutschen Reichs bei dem Begräbnifs einfand, um den Schild des deutschen Kaisers über dem Hause und dem Angedenken des Verstorbenen zu halten, wofür wir deutsche Industrielle unserm Kaiser gröfsten, ehrerbietigen Dank schulden. Tausende und Abertausende der Mitarbeiter Krupps, die

gesammte Industrie, so auch unser Verein trauern an dem frischen Grabe des Verewigten. Um unserer innigen Theilnahme Ausdruck zu geben, bitte ich Sie, m. H., sich zum ehrenden Angedenken an den Verstorbenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

In der Voraussetzung, m. H., dafs Sie damit gern einverstanden sind, schlage ich Ihnen im Namen des Vorstandes vor, ein Huldigungstelegramm an Se. Majestät den deutschen Kaiser, Allerhöchst welcher bekanntlich heute in unserer Nähe, in Neudeck, weilt, zu senden, dessen Wortlaut der Schriftführer des Vereins, Hr. Generaldirector Liebert, zur Verlesung bringen wird. (Grofser Beifall.)

Hr. Generaldirector **Liebert**-Friedenshütte: Der vom Vorstand in Vorschlag gebrachte Entwurf zum Telegramm an Se. Majestät den deutschen Kaiser, Neudeck, lautet:

„Eurer Majestät huldigen in tiefster Ehrfurcht die heute zu ihrer Hauptversammlung in Gleiwitz vereinigten über 300 Mitglieder der „Eisenhütte Oberschlesien“, Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, und bringen Eurer Majestät allerunterthänigsten Dank dar für das hochherzige Eintreten, durch welches Eure Majestät die Lauterkeit des Namens des verewigten Ehrenmitgliedes unseres Hauptvereins, Krupp, zu wahren geruhten. Eurer Majestät edle That findet begeisterten Widerhall in unseren dankerfüllten Herzen. Gott segne und schütze Eure kaiserliche und königliche Majestät!“ * (Bravo!)

Vorsitzender: M. H.! Sie haben den Wortlaut gehört und sofern kein Widerspruch erfolgt, nehme ich an, dafs unser Antrag angenommen ist. — Ich höre keinen Widerspruch und constatire einstimmige Annahme.

Des weiteren glaubt Ihr Vorstand Ihrem Empfinden Rechnung zu tragen, wenn er Ihnen vorschlägt, auch ein Telegramm abzusenden und zwar an das Directorium der nun verwaisten Kruppschen Werke nach Essen. Ich bitte Hrn. Generaldirector Liebert, die Liebenswürdigkeit zu haben, auch dieses Telegramm zur Verlesung zu bringen. (Beifall.)

Hr. Generaldirector **Liebert**-Friedenshütte:

„Die heute in Gleiwitz tagende, von mehr als 300 Mitgliedern besuchte Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“, Zweigverein des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, giebt hiermit ihrer tiefen Trauer Ausdruck über das Hinscheiden des hochgeehrten Ehrenmitgliedes ihres Hauptvereins, Excellenz Friedrich Alfred Krupp. Unersetzlich ist der Verlust, welchen die gesammte deutsche Industrie, deren vornehmster Vertreter Herr Krupp war, durch seinen Hingang erlitten hat, und aufs schmerzlichste beklagen wir es, dafs schmähliche Verleumdungen sich selbst diesem um das Wohl seiner Arbeiter besonders hochverdienten Manne nahen und den Frieden der letzten Tage seines Lebens stören konnten.“

Vorsitzender: M. H.! Ich frage auch hier, ob Widerspruch geltend gemacht wird. Ein Widerspruch erfolgt nicht, auch die Absendung dieses Telegramms ist hiermit von Ihnen einstimmig genehmigt worden, wofür ich Ihnen von Herzen danke.

Unser Hauptverein, der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“, wird zu Ehren seines hochangesehenen, dahingeschiedenen Ehrenmitgliedes eine besondere Gedächtnifsfeier, welche am 13. December cr. in Düsseldorf stattfindet und an der sich auch eine grofse Anzahl anderer Körperschaften betheiligen werden, veranstalten. Ich wollte nicht verfehlen, Ihnen dieses namens des Hauptvereins heute bereits mitzutheilen. (Beifall.)

Seit unserm letzten Beisammensein am 4. Mai d. J. in Beuthen O.-S. hat sich der Mitgliedstand des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ wiederum gehoben, und zwar gehören ihm gegenwärtig 475 Mitglieder an. Leider hat auch der Tod in die Reihen unseres Vereins wiederum schmerzliche Lücken gerissen. Es starben seit unserer letzten Hauptversammlung unsere Mitglieder: Fabrikbesitzer Enno von Münstermann, Kattowitz; Maschineninspector Zander, Beuthen O.-S.; Procurist Max Oelsner, Riegersdorf. — Wir beklagen aufrichtig den Hingang dieser beliebten und treuen Vereinsmitglieder und bitte ich Sie, sich zu Ehren der Verstorbenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

---

* Die auf obiges Dank- und Huldigungstelegramm erfolgte Allerhöchste Antwort, welche am 1. December Mittags beim Vorsitzenden eintraf, lautet folgendermafsen:

„Vorstand der »Eisenhütte Oberschlesien«, Gleiwitz.

Neudeck Schlofs, 1. December 1902.

Seine Majestät der Kaiser und König lassen für die patriotische Kundgebung bestens danken.“

M. H.! Wir haben heute als Verein „Eisenhütte Oberschlesien“ officiell Kenntnifs davon zu nehmen, dafs unser verehrtes Vorstandsmitglied, Hr. Geheimrath Jüngst, am 1. d. M. sein Amt als erster Werksdirector der hiesigen Königlichen Hütte niedergelegt hat, um in den Ruhestand zu treten. Wenn man, m. H., 31 Jahre an einem solch verantwortungsreichen Posten gestanden hat, wenn man eine derartige Arbeitslast hinter sich hat, wie Hr. Geheimrath Jüngst, so hat man zum Ausruhen gewifs volles Recht. Wir aber, die Mitglieder des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“, beklagen aufrichtig, dafs Hr. Geheimrath Jüngst uns verlassen will und wünschen ihm eine lange glückliche Mufse in Berlin. Hr. Geheimrath Jüngst gehörte zu den Begründern unseres Vereins und ist seit dessen Bestehen sein stellvertretender Vorsitzender. Mit gröfstem Interesse, ja mit jugendlichem Eifer hat er sich auch in den Dienst unseres Vereins gestellt und nicht nur als Hüttenmann, sondern in jeder Beziehung könnte er, wenn er nicht allzu bescheiden wäre, mit Recht von sich sagen wie der Dichter: „Nennt man die besten Namen, so wird auch der meine genannt“. Einen solchen Mann zu ehren, m. H., hielt Ihr Vorstand für seine Pflicht und legt Ihnen demgemäfs heute den Antrag vor, Hrn. Geheimen Bergrath Jüngst zum „Ehrenmitgliede“ des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“ zu ernennen. (Bravo!)

M. H.! Sie rufen zwar Alle Bravo, ich mufs aber der Ordnung wegen trotzdem noch fragen, ob sich irgend ein Widerspruch gegen den Antrag des Vorstandes erhebt. Da dies nicht geschieht, ist Hrn. Geheimrath Jüngst die ihm zugedachte Ehrung widerfahren, die gröfste, welche ein Verein vornehmen kann, er ist zum „Ehrenmitgliede“ ernannt worden. Hr. Geheimrath Jüngst ist zu unserer Freude anwesend und hat gehört, wie wir Alle über ihn denken und habe ich als Vorsitzender jetzt nur noch die angenehme Pflicht, da Hr. Geheimrath Jüngst nicht gegen die Ernennung protestirt, in Ihrer Aller Namen dem Gefeierten unseren herzlichsten Glückwunsch darzubringen. (Geschieht durch Handschlag; Bravo!)

M. H.! Bevor wir zu den Vorträgen schreiten, will ich Ihre Aufmerksamkeit noch auf einen Registrirapparat lenken, welcher heute hier ausgestellt worden ist. Dieser Apparat ist von einem Mitgliede unseres Vereins construirt und dient zur Ueberwachung der Begichtung der Hochöfen.* Er giebt ein anschauliches Bild von den Arbeitsvorgängen auf der Hochofengicht, indem er diese Vorgänge durch elektrische Uebertragung automatisch niederschreibt. Bei den theuren Brennstoffpreisen und dem allseitigen Bestreben, die werthvollen Gichtgase weitgehendst auszunützen, dürfte er Ihr Interesse finden und in dieser Annahme kam Ihr Vorstand mehrfach an ihn herangetretenen Wünschen, den Apparat hier auszustellen, nach.

M. H.! Es ist mir soeben eine Depesche aus Düsseldorf von unserem Hauptverein überbracht worden. Sie lautet:

> „Noch tief bewegt durch das tragische Ereignifs in Essen wissen wir uns einig mit Ihnen in heifsem Dank für unseren kaiserlichen Herrn, für den Edelmuth, mit welchem Allerhöchstderselbe für die Ehre eines Todten, unseres in Gott ruhenden Ehrenmitgliedes, eingetreten ist. Zu Ihren heutigen Verhandlungen senden wir Ihnen unser Glückauf und den Wunsch glücklichen Verlaufs.“ (Bravo!)

M. H.! Mit Recht spenden Sie Beifall und gebe ich unserem Dank für die so freundliche Begrüfsung unseres Hauptvereins aufs herzlichste in Ihrer Aller Namen an dieser Stelle Ausdruck, indem ich mit gröfster Genugthuung auf die volle Uebereinstimmung der Gesinnung hinweise, welche zwischen Osten und Westen herrscht.**

M. H.! Hr. Geheimrath Jüngst bittet ums Wort, ich ertheile es ihm.

Hr. Geheimrath **Jüngst**-Gleiwitz: M. H.! Durch die Wahl zum Ehrenmitgliede unseres Vereins haben Sie mir eine grofse Freude bereitet und gereicht mir die Wahl zur hohen Ehre. Haben Sie herzlichen Dank! Diese Ernennung giebt mir neuen Muth und neue Lust, weiter auf dem Felde des Eisenhüttenwesens zu arbeiten. Hervorragende technische Kräfte des deutschen Eisenhüttenwesens haben in langer, mühevoller Arbeit Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl entworfen. Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ hat diesem Entwurfe im Jahre 1900

* Der Apparat ist in „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 15 S. 816 beschrieben.

** An den Vorstand des Hauptvereins wurde hierauf nachstehendes Telegramm entsandt:

„Verein deutscher Eisenhüttenleute

Herzlichen Dank für das freundliche Telegramm. Gleiche Gefühle beseelen uns im Osten wie Sie im Westen. Wir gaben Diesem Ausdruck mit ehrerbietigem Huldigungs- und Danktelegramm an Se. Majestät. In alter Treue.“

in Berücksichtigung der Arbeiterverhältnisse staatlich vorzugehen, entfalle. Es blieb somit — als pièce de résistance — für die Berathungen die in der That am schwersten zu beantwortende Frage nach dem Einflufs der Cartelle auf die Preisbildung. Hier waren die Gutachten in der Annahme schädlicher Wirkungen der Cartelle so ziemlich einig, indem als ihr immanenter Zweck die Erzielung des möglich gröfsten Kapitalprofites durch monopolistische Beherrschung des Weltmarktes bezeichnet und aus diesem Bestreben die Nothwendigkeit gesetzgeberischen Eingreifens hergeleitet wurde.

Dr. Wäntig hält ein solches Eingreifen für nothwendig, welches die Selbsthülfe der in Mitleidenschaft gezogenen Kreise erleichtere und anrege, also Arbeiterverbände, Organisationen der Consumenten, endlich die Stärkung der Concurrenz durch Einblicke in die Thätigkeit der cartellirten Unternehmungen, Publicität aller Beschlüsse, die auf Preise und Production Bezug haben. Am Schlusse deutet er auf die Zweckmäfsigkeit der Verstaatlichung solcher Betriebe hin, von denen unmittelbar die Wohlfahrt des Volkes, wenn nicht gar die Wehrfähigkeit des Landes abhängt. —

Dr. Landesberger wünscht ein Eingreifen der Gesetzgebung nach der Richtung, dafs alle Cartelle, ihre concrete Gestaltung, Gebahrung und Politik unter Staatsaufsicht gestellt und zu diesem Zwecke eine Cartellbehörde errichtet werde, bei welcher ein öffentliches Cartellregister geführt und dadurch eine wünschenswerthe Publicität der Beschlüsse, die eine Festsetzung der Preise, der Productionsmenge, der Einkaufs- und Absatzverhältnisse zum Gegenstande haben, erreicht und gesichert wird. — Die Berathungen hierüber fanden am 11. September in der unter Vorsitz des Oberreichsanwalts Olshausen tagenden zweiten Abtheilung statt und währten mit kurzer Mittagspause von 9 Uhr Morgens bis in die sechste Nachmittagsstunde. Der erste Referent, Hr. Professor Dr. Menzel, begründete — zum Theil unter Heranziehung rechtsphilosophischer Grundsätze — folgende Thesen:

1. Der Deutsche Juristentag spricht seine Ueberzeugung dahin aus, dafs für eine gesetzliche Regelung der Industriecartelle vorerst die Einführung öffentlicher Cartellregister und die Statuirung einer Auskunftspflicht gegenüber der Staatsverwaltung von Seiten der cartellirten Unternehmer, ihrer Organe und Commissionäre empfohlen wird.
2. Der Juristentag erklärt eine Reform der Gesetzgebung über die wirthschaftlichen Corporationen und insbesondere über die Actiengesellschaften nach der Richtung für wünschenswerth, dafs der Staatsverwaltung diesen Körperschaften gegenüber die Wahrung öffentlicher Interessen ermöglicht wird.

Nachdem ich darauf meinen Standpunkt als den des Praktikers dahin festgelegt hatte, dafs ich zur Zeit ein gesetzgeberisches Einschreiten nicht für geboten erachte, ergriff Hr. Sectionschef Klein aus dem österreichischen Justizministerium das Wort zu einem wohl $1\frac{1}{2}$ stündigen Vortrage. Er verlangte die Stellung der Cartelle unter das gemeine Recht, hielt aber doch gegenüber den unleugbaren Gefahren, welche die Cartellbildung für das öffentliche Wohl mit sich bringe, eine Sondergesetzgebung für geboten. Aus der Fülle der mit geradezu fascinirender Beredsamkeit zum Ausdruck gebrachten Gedanken hebe ich nur Folgendes hervor:

1. Erforderlich sei eine Bestimmung gegen den Zwang zum Eintritt in die Cartelle, der durch Unterbietungen und sonstige geschäftliche Schädigungen geübt werde. Der § 123 des Bürgerlichen Gesetzbuches, der nur den physischen und psychischen Zwang (Bedrohung) träfe, reiche zum Schutze nicht aus.
2. Eine sinngemäfse Nachbildung des § 74 des Handelsgesetzbuches, durch welchen bekanntlich Handlungsgehülfen gegen eine allzudrückende Concurrenzclausel der Principale geschützt werden sollen, für die Cartellverhältnisse könnte sowohl den Mitgliedern selbst, wie eventuell den Gegencontrahenten eine gröfsere wirthschaftliche Unabhängigkeit sichern.
3. Analoge Anwendung der Wuchergesetze gegen den Zwang der Einhaltung langbefristeter Abnahmeverträge bei veränderter Wirthschaftslage.
4. Für gewisse einschneidende Beschlüsse der Cartelle Einstimmigkeit der Cartellanten oder wenigstens eine qualificirte Mehrheit.
5. Auf Antrag gröfserer Interessenverbände solle in eine Untersuchung der Preisfrage durch einen staatlicherseits organisirten Ehrenrath eingetreten werden; dieser solle berechtigt sein, gegenüber übermäfsiger Preisschraubung zunächst eine Mifsbilligung, und wenn diese nicht abhelfe, eine Aechtung dahin auszusprechen, dafs die Persönlichkeiten, denen ihr Erwerb so bedeutend höher stehe als das Gemeinwohl, von allen öffentlichen Ehrenämtern ausgeschlossen würden.

Nach längerer Debatte, in der zum Theil recht wunderliche, bei der Kürze der mir zugemessenen Zeit hier nicht zu erörternde weitere Vorschläge gemacht wurden, gelangte schliefslich nur der Antrag auf Statuirung einer gesetzlichen Auskunftspflicht der cartellirten Unternehmer und ihrer Organe der Staatsregierung gegenüber zur Annahme. Aufserdem wurde die endgültige Beschlufsfassung dem Plenum überwiesen und in der Plenarsitzung vom 12. September die ganze Angelegenheit der Beschlufsfassung des nächsten Juristentages vorbehalten. Dieses negative Resultat war unschwer vorauszusehen. Zunächst ist der ganze Stoff unzweifelhaft hauptsächlich volkswirthschaftlichen und nicht juristischen Inhalts. Sodann war der Rechtsboden, von welchem aus auf dem Juristentage gestritten wurde, ein wesentlich verschiedener. Sämmtliche Herren aus Oesterreich waren in der Nothwendigkeit einer das Cartellwesen regelnden Gesetzgebung einig, während wir Reichsdeutsche in der überwiegenden Mehrheit diese Ueberzeugung nicht theilten. Natürlich, denn der österreichische Staat hat in dem Gesetz vom 7. April 1870 ein ausdrückliches Cartellverbot, dessen Beseitigung durch eine zweckentsprechende Gesetzgebung in Oesterreich schon mehrfach, wenn auch erfolglos, angestrebt worden ist. — Bei den Abstimmungen in der Abtheilung waren sämmtliche Theilnehmer aus Oesterreich unter der Leitung des Hrn. Klein vollständig zur Stelle. Die Zahl der Reichsdeutschen war verhältnifsmäfsig gering, da in einer anderen Abtheilung die juristisch viel wichtigere Frage der Abänderung unserer Civilprocefsordnung berathen wurde. So konnte sich in der Abtheilung eine bestimmte Mehrheit für irgend einen der Anträge nicht zusammenfinden. Der von Hrn. Justizrath Dr. Simon meinem Referate entsprechend gestellte Antrag, „der Juristentag solle erklären, dafs eine gesetzliche Regelung des Cartellwesens zur Zeit noch nicht angebracht sei", wurde mit Stimmengleichheit abgelehnt, wäre aber ohne das zielbewufste Eingreifen der Herren aus Oesterreich mit erheblicher Majorität angenommen und so ein positives Resultat geschaffen worden. Dies der Verlauf der Berathungen des Juristentages über das Cartellproblem!

M. H.! Gestatten Sie mir, nach diesem Referat noch einen kurzen kritischen Blick auf die gemachten Vorschläge zu werfen. — Von vornherein ist es klar, dafs einige dieser Vorschläge rein juristischer Betrachtung nicht unterworfen werden können. Verstaatlichung ganzer Betriebe — wie des Bergbaues und des Hüttenwesens — ist eine Frage von so hoch finanz- und handelspolitischem Inhalt, dafs für die juristische Construction bei Erwägung der Nützlichkeit kein Raum bleibt. Einem Antrage auf Einräumung eines gröfseren staatlichen Einflusses auf wirthschaftliche Vereinigungen kann man wegen seiner allgemeinen Fassung zustimmen oder ihm widersprechen, ohne durch das Eine oder das Andere viel zu erreichen. Er erinnert in seiner Inhaltlosigkeit ein klein wenig an das alte Sprichwort: „Wasche mich, mache mir aber den Pelz nicht nafs."

Im einzelnen aber habe ich zu bemerken: Gegen die Einführung von Cartellregistern läfst sich nicht viel sagen, gleichviel ob diese Einführung bei einer Central-Cartellbehörde oder bei den mit der Führung der schon jetzt bestehenden Handelsregister betrauten Behörden erfolgen soll; doch kann es sich natürlich nur um die Pflicht zur Eintragung des anatomischen Aufbaues der Gebilde, ihre Gründung, ihre Statuten sowie ihre Auflösung handeln. Von einer Eintragung und Publicirung aller Cartellbeschlüsse kann dagegen überhaupt keine Rede sein, weil eine solche Publicität gegenüber der in- und ausländischen Concurrenz jede verständige Geschäftshandhabung unmöglich machen würde. Viel verspreche ich mir freilich von der Einführung solcher Register nicht. Ich fürchte vielmehr, dafs die damit verbundene Belästigung gröfser als der daraus erhoffte Nutzen sein wird; aufserdem werden die organisirten Cartelle ja jetzt schon in die Handelsregister eingetragen, und die Erfahrungen, die wir z. B. mit dem Börsenregister gemacht haben, ermuthigen gerade nicht zu ausnahmsweisen Neueinführungen auf diesem Gebiete.

Die gewünschte Auskunftspflicht der Cartellleiter gegenüber der Staatsregierung ist thatsächlich jetzt schon vorhanden; will man sie auch gesetzlich festlegen, so wäre dagegen nichts zu erinnern. Inwieweit der Kleinsche Vorschlag zweckmäfsig ist, für gewisse einschneidende Beschlüsse Einstimmigkeit oder wenigstens eine bestimmte Mehrheit zu fordern, werden Sie, die Sie zum Theil mitten in den Verwaltungen stehen, am besten selbst beurtheilen. — Indisputabel ist für mich sein weiterer Vorschlag, Cartellleiter, die übermäfsigen Profit erstreben, gleichsam zu ächten; eine Wiedereinführung des längst veralteten Instituts der turpitudo des römischen und der Anrüchigkeit des altdeutschen Rechts in unsere moderne Rechtsordnung halte ich als Jurist für ausgeschlossen. Es bleibt danach zu erwägen, inwieweit es geboten scheint, den unleugbaren und ungeleugneten Uebelständen, welche die Cartellbildung gezeitigt hat, wie Zwang zum Beitritt durch ruinöse Unterbietungen und sonstige wirthschaftliche Schädigungen, Festhalten an langfristigen Verträgen, Verkauf von Rohstoffen und Halbzeugfabricaten nach dem Auslande zu bedeutend niedrigeren Preisen als nach dem Inlande, wirksam entgegengetreten werden solle und könne.

Bei meinem Referate auf dem Juristentage war ich von der Ansicht ausgegangen, dafs diese Erscheinungen auf die Neuheit ihres Auftretens im Wirthschaftsleben zurückzuführen seien, die

später, wenn die Erfahrungen gereifter sein würden, von selbst verschwinden würden. Ich habe die Bewegung seitdem unausgesetzt verfolgt und dabei wahrgenommen, dafs die Klagen aus den Interessentenkreisen sich fortwährend mehren. So ging vor Wochen ein Rundschreiben der Colonialwaarenhändler des Herzogthums Oldenburg durch die Zeitungen, welches ein böses Licht auf das Vorgehen des Salzcartells gegen das kleine Salinenwerk Benthe bei Hannover, das dem Cartell nicht beitreten wollte, zu werfen geeignet ist. Erst kürzlich wurde mir ein längeres Schreiben eines Hrn. Klönne aus Dortmund zugeschickt, in dem bitter Klage geführt wurde über die syndicirten Eisenwerke, welche das Rohmaterial nach dem Auslande weit billiger verkaufen als im Inlande und dadurch den deutschen Eisenbauanstalten jede Exportfähigkeit abschneiden. Und in der Kölnischen Volkszeitung finden sich in einer Reihe von Artikeln, die zum Theil sich gegen einen Vortrag richten, den wohl in ähnlicher Weise wie in Beuthen Hr. Bueck in Köln gehalten hat, Anschuldigungen der schwersten Art gegen die Geschäftsgebahrung vieler Syndicate und Cartelle.

Ich bin bereit, diese mir zugänglich gemachten Schriftstücke hier niederzulegen. Selbstverständlich kann ich nicht beurtheilen, inwieweit diese Klagen thatsächlich berechtigt sind. Werden sie aber der Staatsregierung gegenüber in ihren thatsächlichen Unterlagen als richtig erwiesen, so ist allerdings der Verdacht nahe gerückt, dafs wir es nicht mit vorübergehenden Uebelständen, sondern mit einer chronischen, den Cartellen ihrem Wesen nach eigenen Krankheit zu thun haben, und die Staatsregierung wird nicht länger zögern können und dürfen, gegen die Cartelle vorzugehen, doch nicht mit halben Mafsregeln, wie Auskunftspflicht und Cartellregister, sondern, wie ich es auch schon auf dem Juristentage angedeutet habe, vorzugehen durch Ausdehnung der Wuchergesetzgebung auf die Cartellleiter, welche die ihnen durch die Cartellirung in die Hand gegebene Macht ausbeuten zum Schaden des Gemeinwohles. Das Wuchergesetz bedeutet den staatlichen Schutz des wirthschaftlich Schwächeren gegen die Ausbeutung durch den wirthschaftlich Stärkeren. Dixi et salvavi animam meam. Somit könnte ich schliefsen, wenn ich nicht, gestützt auf meinen langjährigen Verkehr mit hervorragenden oberschlesischen Industriellen, meiner innigsten Ueberzeugung Ausdruck geben wollte, dafs, wie immer Ihre Berathungen und Mafsnahmen auch auf diesem Gebiete ausfallen mögen, sie nicht durch Suggestion beeinflufst sein werden, wie ich überhaupt die oberschlesische Industrie für unfähig halte, sich auch durch die mafsgebendsten Behörden suggeriren zu lassen. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den Vortrag des Hrn. Landgerichts-Präsidenten und bitte die Herren, sich zum Wort zu melden.

Hr. Commerzienrath **Caro**-Gleiwitz: M. H.! Ich spreche wohl in Ihrer Aller Namen, wenn ich Hrn. Landgerichtspräsident Nentwig für die uns soeben vorgetragenen Ausführungen verbindlichsten Dank sage. Dieselben haben uns nicht lediglich, wie der Herr Vorredner ausführte, dazu gedient, einen Uebergang zu einer allgemeinen Discussion zu bilden, vielmehr waren die Ausführungen an sich für uns hochinteressant und überaus lehrreich. Der Herr Landgerichtspräsident hat uns berichtet, dafs das Resultat des Juristentages in Angelegenheit eines gesetzgeberischen Vorgehens gegen die Cartelle zunächst ein negatives gewesen ist. Ohne auf die einzelnen Details der Ausführungen eingehen zu können, — denn die uns zur Verfügung stehende Zeit würde dies nicht gestatten —, möchte ich nur hervorheben, dafs das uns mitgetheilte negative Resultat insofern erfreulich ist, als es uns einen Beweis dafür giebt, dafs auch die Herren Juristen sich bei ihren Beschlufsfassungen von der Ueberzeugung leiten liefsen, dafs es sich bei dem Cartellproblem zunächst um eine in der Entwicklung begriffene wirthschaftliche Frage handelt, und dafs es recht bedenklich sein könnte, in diesem Stadium der Angelegenheit mit gesetzgeberischen Mafsnahmen vorzugehen. Auch haben uns die Erfahrungen auf anderen Gebieten gelehrt, dafs bei dem Eingreifen des Gesetzgebers in wirthschaftlichen Dingen im Effecte manchmal das Gegentheil von dem erzielt wird, was der Gesetzgeber gewollt hat.

Im übrigen können wir wohl feststellen, dafs auch die Staatsregierung auf dem Standpunkte steht, die Cartelle als solche nicht an sich verbieten zu wollen, denn sie wird darauf Bedacht nehmen müssen, die deutsche Industrie gegenüber der Industrie des Auslandes concurrenzfähig zu erhalten, und besitzt die Industrie des Auslandes, soweit sie durch Cartelle und Trusts geeint ist, nicht nur in Bezug auf den Vertrieb der erzeugten Fabricate, sondern auch in der Art, die Fabricate herzustellen, naturgemäfs einen wesentlichen Vorsprung gegenüber einer nichtorganisirten Industrie. Wenn wir es hiernach dankbar anerkennen müssen, dafs es nicht in der Absicht der Staatsregierung liegt, sich principiell einem durch den Wettbewerb gebotenen Zusammenschlufs der Industriellen entgegenzustellen, so würde es andererseits unrichtig sein, wenn wir uns dem Factum verschliefsen wollten, dafs thatsächlich bei den Cartellen, wie solche zur Zeit bestehen, trotz des guten und redlichen Willens der einzelnen Interessenten, nur Günstiges und Vortheilhaftes zu schaffen, schwerwiegende Uebelstände in die Erscheinung getreten sind, welche neben

den für die Gesammtheit sich ergebenden grofsen Vortheilen in einzelnen Fällen das Wirthschaftsleben in namhafter Weise ungünstig beeinflussen, vielmehr ist es unsere Pflicht, die zu Tage getretenen Uebelstände eingehend zu prüfen, dann werden wir auch Mittel und Wege finden, sie in erfolgreicher Weise zu beseitigen.

Hr. Landgerichtspräsident Nentwig hat mitgetheilt, welche Vorwürfe gegen die Cartelle bei dem Juristentage zur Sprache kamen, und gestatte ich mir bezüglich der einzelnen Punkte Folgendes auszuführen: In erster Reihe handelt es sich um eine Klage, welche ja vielfach auch in der Presse Behandlung gefunden hat. Dieselbe bezieht sich auf die billigen Exportpreise gegenüber den Inlandsnotirungen, wonach die deutschen weiterverarbeitenden Industrien nicht nur in ihrer Exportthätigkeit, sondern auch im Inlandsgeschäfte geschädigt werden. Wenn bezüglich des höchsten im Inlande zu erzielenden Preises den Cartellen einerseits durch die Auslandsconcurrenz und andererseits durch die limitirte Höhe des Schutzzolles nach oben hin Grenzen gezogen sind, so ist auf der anderen Seite nicht zu leugnen, dafs nach dem Auslande theilweise so aufserordentlich niedrige Preise gestellt worden sind, dafs hierdurch der deutschen weiterverarbeitenden Industrie schwere Schädigungen zugefügt wurden. Wie der sehr geehrte Herr Vorredner hervorgehoben hat, werden die Erfahrungen, welche nach dieser Richtung hin gesammelt worden sind, bei späteren Mafsnahmen der Cartelle in Berücksichtigung gezogen werden müssen. Hierzu ist es aber erforderlich, dafs die für bestimmte Betriebszweige begründeten Cartelle nicht nur das Inlandsgeschäft, sondern auch das Auslandsgeschäft umfassen, da nur in diesem Falle eine sachgemäfse und die bestehenden Schädigungen vermeidende Relation zwischen Inlands- und Auslandsnotirung zur Durchführung gelangen kann. Es ist dies ein Punkt, welcher bei der unlängst in Köln stattgefundenen Berathung bezüglich Begründung eines Walzwerkssyndicats zur Sprache kam, und welcher bestimmend dafür war, bei der in Aussicht genommenen Begründung eines Verbandes für Stabeisen die Vereinigung nicht nur auf das Inland zu beschränken, sondern das Exportgeschäft unbedingt mit einzubeziehen. Bestehende Syndicate werden, soweit sie zur Zeit nur das Inlandsgeschäft umfassen, diesen Fehler nachträglich zu corrigiren haben, denn nur ein Syndicat, welches In- und Auslandsgeschäft umfafst, wird die Herstellung einer vernünftigen Relation zwischen Inlands- und Auslandsnotirungen bewirken können.

Der fernere Uebelstand, welcher infolge der Thätigung langsichtiger Abschlüsse mit allen bösen, sich hieraus ergebenden Consequenzen in Erscheinung trat, ist den Interessenten in so lebhafter Erinnerung, dafs in Zukunft seitens der Syndicate derartige Verkäufe, welche geeignet sind, ein speculatives Moment in die Verkaufsthätigkeit hineinzubringen, wohl vermieden werden. Ich glaube, dafs die vorliegenden Erfahrungen genügen werden, um die Syndicate im allgemeinen zu veranlassen, in Zukunft nur kurz befristete Abschlüsse zu machen.

Aber ein anderer grofser Nachtheil, den ich hier besonders zur Sprache bringen möchte und der weder bei den Verhandlungen des Juristentages, noch bei den vielen Abhandlungen über die Cartelle meiner Meinung nach bis jetzt genügend hervorgehoben worden ist, mufs sich dadurch ergeben, dafs, wenn innerhalb eines Industriezweiges eine Cartellbildung stattfindet, diese sich nur auf einzelne Branchen der betreffenden Industrie erstreckt, nicht aber die Gesammtheit derselben umfafst. Ein besonders lehrreiches Beispiel nach dieser Richtung bietet gerade die Eisenindustrie. Die Bestrebungen, sich auf diesem Gebiete zusammenzuschliefsen, gingen seiner Zeit von der Fertigeisen-Industrie aus, und wurde, wie Ihnen bekannt, bereits vor einer längeren Reihe von Jahren zunächst der deutsche Walzwerksverband gegründet. Derselbe umfafste lediglich den gemeinschaftlichen Verkauf des Walzeisens, ohne dafs auf den übrigen Gebieten der Eisenindustrie eine Verständigung bestand, und erstreckte sich blofs auf den Verkauf des Walzeisens auf dem deutschen Markte, ohne den Export mit einzubeziehen. Dieser Verband, welcher gegenüber dem früheren Zustande freier Concurrenz den Mitgliedern reichliche Vortheile einbrachte, hatte zur naturgemäfsen Folge, dafs auf dem Gebiete der Walzeisenindustrie, deren Betriebe sich infolge der Cartellirung, im Vergleiche zu anderen nicht durch Verbände geeinten Betrieben, rentabler gestalteten, eine grofse Anzahl neuer Concurrenten entstanden. Dieser Umstand mufste schliefslich dazu führen, dafs der Deutsche Walzwerksverband nach einem 6jährigen Bestehen zur Auflösung gelangte. Es verblieb nur der Verband Oberschlesischer Walzwerke, welcher späterhin in Erkenntnifs des Umstandes, dafs es unzweckmäfsig sei, als einziges Gewerbe innerhalb der Eisenindustrie cartellirt zu sein, seiner Organisation das in Oberschlesien nunmehr bestehende Roheisensyndicat angliederte. Wie bekannt, liefert das Oberschlesische Roheisensyndicat denjenigen Mitgliedern des Walzwerksverbandes, welche nicht im Besitze eigener Hochöfen sind, das erforderliche Roheisen zu Preisen, welche in Abhängigkeit von den jeweils erzielten Walzeisenerlösen stehen. Im Westen war die Entwicklung nach Auflösung des Deutschen Walzwerksverbandes eine andere. Es entstanden dort Rohstoffverbände, welche die Kohlen- und Roheisenindustrie umfassen, und der Halbzeugverband, während es bislang noch nicht gelungen ist, die Walzeisenindustrie zu syndiciren.

Hierdurch sind (und das sind Fragen, die uns in letzterer Zeit in ernster Weise beschäftigen) für diejenigen Walzwerke, welche auf Ankauf der Rohstoffe und des Halbzeugs angewiesen sind (die sogenannten reinen Walzwerke), schwerwiegende Uebelstände in Erscheinung getreten, denn während es den Rohstoff- und Halbzeugverbänden möglich ist, angemessene, den Selbstkosten entsprechende Preise zu erzielen, bildet der Walzeisenmarkt, angesichts mangelnder Verständigung, den Tummelplatz wildester Concurrenz, so dafs die reinen Walzwerke sich in einer schweren Krisis befinden und zum Theil in ihrer Existenz bedroht erscheinen.

Dies kennzeichnet einen so schwerwiegenden wirthschaftlichen Uebelstand, dafs, wenn es nicht gelingen sollte, einen Zusammenschlufs auf dem Gebiete der Walzeisenindustrie zu finden und somit den Kreis der Vereinigungen auf dem Gebiete der deutschen Eisenindustrie zu schliefsen, hieraus ein berechtigter Angriff gegen die Cartelle überhaupt hergeleitet werden müfste, und es ergäbe sich der für den Cartellfreund überaus beklagenswerthe Zustand, dafs von Seiten der reinen Walzwerke, also aus dem Kreise der Montanindustrie heraus, sich eine berechtigte Gegnerschaft gegen die Cartelle etabliren würde.

Ich freue mich, constatiren zu können, dafs auf einer am 22. November cr. stattgehabten Sitzung in Köln der Beschlufs gefafst wurde, die Vorarbeiten zur Bildung eines Rheinisch-Westfälischen Walzwerksverbandes, welcher den Ausgangspunkt für Gründung eines Deutschen Walzwerksverbandes bieten würde, in die Wege zu leiten. Trotz der Schwierigkeiten, welche der Lösung der Aufgabe entgegenstehen, hoffe ich auf ein baldiges erfreuliches Resultat und zwar unter gleichzeitiger Syndicirung des In- und Auslandsgeschäftes. Denn den leitenden Werken der westlichen Eisenindustrie, welche in Rohstoff- und Halbzeugverbänden geeint sind, fällt nicht nur die Pflicht zu, durch Förderung der Cartellbildung auf dem Gebiete der Walzeisenindustrie die Lage der für unsere deutsche Industrie wichtigen reinen Walzwerke zu einer erträglichen zu gestalten und sich somit einen namhaften Abnehmer ihrer Erzeugnisse lebensfähig zu erhalten, sondern auch die Aufgabe, durch eine entsprechende Organisationsarbeit auf der ganzen Linie unberechtigte Angriffe gegen das Cartellwesen fernzuhalten.

Ich habe lebhaft bedauert, dafs der Vertreter unseres Hauptvereins, Hr. Ingenieur Schrödter, behindert war, den heutigen Verhandlungen beizuwohnen, denn es lag in meiner Absicht, ihm, gleichzeitig mit Grüfsen an die Mitglieder unseres Hauptvereins, für die bevorstehenden Berathungen der zwecks Bildung eines Rheinisch-Westfälischen Stabeisenverbandes eingesetzten Commission, welcher Hr. Schrödter als Mitglied angehört, den Wunsch besten Erfolges namens der oberschlesischen Fachgenossen auszusprechen. (Zustimmung.)

Vorsitzender: M. H.! Die Zeit schreitet allzuschnell vor. Das Thema fordert zwar geradezu Discussionen heraus und es könnte noch sehr lange darüber gesprochen werden, aber es kommt noch ein Vortrag, der gehalten werden mufs. Ich mufs deshalb die Discussion schliefsen und nur noch Hrn. Landgerichtspräsident Nentwig unseren Dank zum Ausdruck bringen. Der Herr Präsident, welcher ja auch Mitglied unseres Vereins ist, war immer ein grofser Freund von uns Industriellen, er hat uns wieder durch seinen ausgezeichneten Vortrag eine grofse Liebenswürdigkeit erwiesen. Nochmals herzlichen Dank. (Bravo!)

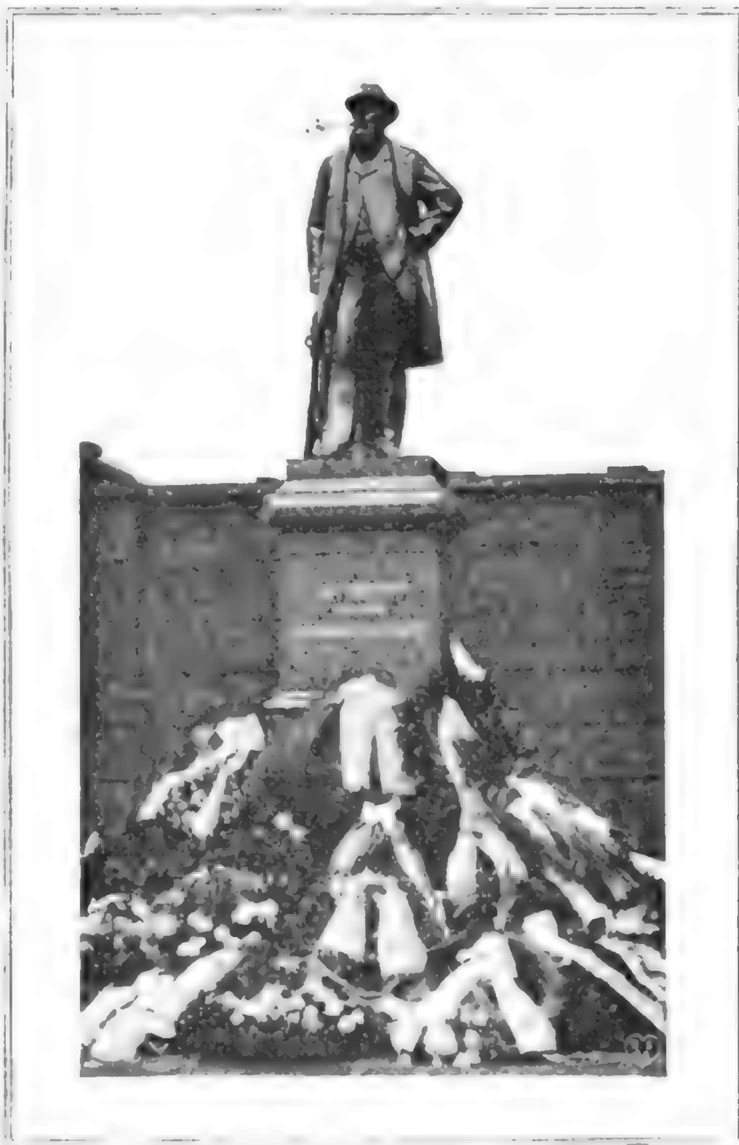
Es folgte dann als Punkt 4 der Tagesordnung ein Vortrag des Hrn. Hütteningenieur B. Osann-Berlin über: „Stahlformgufs und seine Verwendung. Eine Betrachtung unter dem Eindrucke der Düsseldorfer Ausstellung“, dessen Veröffentlichung ebenfalls in einem der nächsten Hefte erfolgen soll.

* * *

An dem gemeinsamen Mahle, das sich wie üblich an die Versammlung anschlofs, nahmen 220 Personen theil. Der Vorsitzende, Hr. Generaldirector Niedt, hielt im Verlauf desselben unter dem lebhaften Beifall der Theilnehmer einen sehr bemerkenswerthen Kaisertoast, den er nach einer trefflichen Beleuchtung der gesammten gegenwärtigen Wirthschaftslage mit dem freudigen Hinweis schlofs, dafs der Industrie in der Person des Kaisers ein starker Helfer zur Seite stehe, der, wie alle Hohenzollern, auch dem deutschen Hüttenwesen seine Fürsorge widme, der den Zug der Zeit wie kein Anderer verstehe und die Anforderungen kenne, die das zwanzigste Jahrhundert stellt. Hr. Generaldirector Liebert begrüfste in launiger Rede das neue Ehrenmitglied, die Gäste und die Vortragenden. Geheimrath Jüngst dankte und Geheimrath Wedding brachte im Namen der Gäste auf den Vorsitzenden und den Schriftführer des Vereins ein Hoch aus. — Der Verlauf der Hauptversammlung wird allen Theilnehmern in bester Erinnerung bleiben.

Stumm-Denkmal.

Vor 1½ Jahren schied Freiherr Carl Ferdinand von Stumm-Halberg aus diesem Leben. In Dankbarkeit ihres verewigten Chefs eingedenk, konnten die Angehörigen der Werke der Firma Gebrüder Stumm schon am Sonntag, den 30. November d. J., ein monumentales Standbild enthüllen, das auch vor der Oeffentlichkeit Zeugnifs von dem hohen Ansehen ablegen soll, in dem der Verewigte bei den Angehörigen der von ihm geleiteten Werke stand. Dort, wo die Eisenwerke und der Ort Neunkirchen aneinander grenzen, hat das Denkmal seinen Standort gefunden. Zur Einweihung hatten sich die Familienmitglieder, die Beamten- und Arbeiter-Abordnungen der Stummschen Werke, ferner die ganze gewaltige südwestdeutsche Industrie, als deren Vorkämpfer, Führer und Bahnbrecher der Verewigte von der „Post" mit Recht bezeichnet wird, sowie Abgeordnete und Industrielle aus allen Theilen des Reiches eingefunden. Als Vertreter des Kaisers war Hr. Generalleutnant von Deines, commandirender General des 8. Armeecorps, erschienen, auch Generaloberst Freiherr von Loë war anwesend. Die Feier begann mit dem Dankgebet „Wir treten zum Beten", vorgetragen von dem Hüttengesangverein in Begleitung der Grubencapelle „König". Darauf beschritt Hr. Generaldirector Th. Zilliken das Rednerpult und hielt folgende Ansprache:



„Am 8. März vorigen Jahres schied aus thatenreichem Leben, in fast vollendetem 65. Lebensjahre, Hr. Carl Freiherr von Stumm-Halberg, ein vornehmer, kerndeutscher Mann, unwandelbar in seinem Charakter, wie in zielbewufster Energie, in der Pflichterfüllung streng gegen sich selbst, wie gegen jeden Andern, ein leuchtendes Beispiel Allen, die für die wirthschaftliche und sociale Wohlfahrt des deutschen Vaterlandes ein warmes Herz haben! Die rauhe Hand des Schicksals hat ihn das in wenigen Jahren bevorstehende hundertjährige Jubiläum der Neunkirchener Werke seiner Firma, die er in 43jähriger unermüdlicher Thätigkeit zu grofser Ausdehnung und Blüthe führte, leider nicht mehr erleben lassen. Gleich schwer hat dieser unersetzliche Verlust die Familie, die engere Heimath und das Vaterland, sowie die Tausende solcher getroffen, denen er nicht blofs Arbeitgeber, sondern auch ein treuer Berather und wohlwollender Freund war. »Die beste Wohlfahrtseinrichtung ist die Verhinderung der socialdemokratischen Agitation unter den Arbeitern.« Das sind seine eigenen Worte, mit welchen er sich selbst so trefflich gezeichnet hat! Schutz der Frau, Hülfe den Wittwen, Waisen und Bedrängten, war seine sociale Losung! Mit klarem Blick und scharfem Verstande begabt, erkannte er stets das Beste zum Wohle seiner Untergebenen; in treuer Anhänglichkeit an seine heimathliche Scholle, in inniger Liebe zum Reich, war er seines Kaisers und Königs allezeit arbeits- und kampfbereiter Diener! Das Andenken an seine stolze, bedeutungsvolle Persönlichkeit wird sicherlich ein unvergängliches sein, und es mehren sich die

Stimmen, die um den grofsen Todten klagen, die seinen Rath und seine Thatkraft vermissen. Kaum hatte sich die Gruft über dem Entschlafenen geschlossen, als auch Arbeiter, Meister und Beamte sich in dem einhelligen Herzenswunsche begegneten, ihrem hochverehrten, unvergefslichen Herrn und Meister, ihrem erprobten Freund und Wohlthäter ein seiner würdiges Denkmal zu errichten. Es sollte ein Gedenkstein sein, zeugend von unwandelbarer Verehrung, von aufrichtiger Dankbarkeit gegen einen fürsorgenden Arbeitgeber, das Vorbild eines guten Bürgers, eines glänzenden Patrioten, uns und kommenden Geschlechtern zur Mahnung: nimmer zu erlahmen in gewissenhafter Pflichterfüllung gegen Kaiser und Reich, sowie in werkthätiger christlicher Nächstenliebe. Von Professor Schapers Meisterhand geschaffen, übergebe ich hiermit Euerer Excellenz das Standbild unseres verehrten Chefs, dessen ehrend Gedenken nie erlöschen möge, so lange der allgütige Gott Menschenhände mit Arbeit segnet!"

Nun fiel die Hülle und alsbald trat Excellenz von Deines an das Denkmal heran, namens Seiner Majestät des Kaisers den ersten Kranz niederzulegen. Dieser Kranz besteht aus Palmenwedeln und Lorbeerreisern, geschmückt mit Lilien und Maiblumen und zwei weifsseidenen Schleifen mit dem Kaiserlichen Namenszeichen. Dann übernahm Excellenz Generalleutnant v. Schubert im Namen der Familie das Denkmal und hielt die folgende Ansprache, deren markige Sätze weithin über den Platz und die angrenzenden Strafsen hinausklangen:

„Dank — aufrichtigen, tiefempfundenen, herzlichen Dank spreche ich im Namen der Familie aus, an erster Stelle den Herren Beamten, den Meistern und Arbeitern des Eisenwerks Neunkirchen, von denen die Anregung zur Errichtung dieses herrlichen Standbildes ausgegangen ist. Sie haben damit nicht nur Ihrem unvergefslichen Chef, sondern auch sich selbst ein Denkmal errichtet, ein Denkmal pietätvoller Treue, Verehrung und Anhänglichkeit. Tiefernste Gefühle sind es, die heute unser Aller Herzen erfüllen: wehmuthsvolle Erinnerungen, gepaart mit stolzer Genugthuung über das schön gelungene Meisterwerk; der Grundton aller Empfindungen aber ist die Würdigung des Verewigten. Wie Hr. Professor Schaper seine Figur lebenswahr und überraschend ähnlich in Erz geschaffen hat, so hat Hr. Generaldirector Zilliken, der nicht nur sein langjähriger Mitarbeiter und Berather, sondern — ich betone dies in dankbarer Werthschätzung ausdrücklich — sein intimer Freund und Vertrauter gewesen ist, in markigen, treffenden Worten sein Charakterbild gezeichnet, wie es unauslöschlich in unserer Erinnerung steht. Die grofse und glänzende Versammlung, welche der Aufforderung zur Theilnahme an der heutigen Feier gefolgt ist, legt Zeugnifs davon ab, wie der Verewigte in allen Berufs- und Gesellschaftsklassen, bei Jung und Alt, bei Hoch und Niedrig, angesehen, geschätzt und beliebt war. Ihnen Allen, m. H., die Sie zum Theil aus weiter Ferne und unter nicht unerheblichen Beschwerden, heute hier erschienen sind, den Vertretern der Behörden, Vereinen und sonstigen Gästen sage ich gleichfalls verbindlichen, herzlichen Dank. Ganz besonders aber und in hohem Mafse beglückt, erfreut und geehrt sind wir, die Familie und die Stifter des Denkmals, dadurch, dafs Seine Majestät der Kaiser und König Allergnädigst geruht hat, Allerhöchstseinen Generaladjutanten und commandirenden General der heimischen Provinz, Seine Excellenz Hrn. Generalleutnant von Deines, als Allerhöchstseinen Vertreter, zu der heutigen Feier zu entsenden und so zu den vielfachen Beweisen von Huld und Gnade, welche der Verewigte im Leben und bei seinem Heimgange von seinem Kaiserlichen Herrn erfahren hat, gewissermafsen als Schlufsstein auch noch diese Ehrung hinzuzufügen. Ich bitte Euere Excellenz, Seiner Majestät zu melden, dafs wir Alle durchdrungen sind von dem Bewufstsein der auch uns zu theil gewordenen Gnade und von aufrichtigem, ehrfurchtsvollstem Dank erfüllt für Euerer Excellenz Anwesenheit bei der heutigen Feier, dafs uns dieser Beweis Allerhöchsten Vertrauens ein neuer Ansporn sein soll, unentwegt unsere Pflicht zu thun, Jeder an seinem Platze und in seinem Beruf, so wie wir von dem Verewigten es gelernt haben. In diesem Sinne wende ich mich ganz besonders an die Arbeiter des Werkes, um ihnen die Bedeutung dieser huldvollen Kaiserlichen Antheilnahme an der heutigen Feier so recht ans Herz zu legen und vor Augen zu führen. Ich erinnere daran, wie vor zehn Jahren Seine Majestät mit Genugthuung Euer Schaffen und Arbeiten hier in Neunkirchen in Höchsteigener Person in Augenschein genommen hat. Dieser Besuch unseres geliebten Monarchen ist neben den vielen anderen Auszeichnungen und Bevorzugungen die schönste, liebste, stolzeste Erinnerung des Verewigten gewesen. So sollen auch für uns die Beweise Kaiserlicher Huld Merk- und Marksteine in unserem Leben sein. — Gottesfurcht und Königstreue, so lange wir an ihnen festhalten, haben wir nichts zu besorgen. Auf dieser Grundlage wird, das hoffe ich zuversichtlich, das schöne patriarchalische Verhältnifs weiter sich entwickeln und erstarken, das den Heimgegangenen mit seinen Arbeitern verband, das seinen Widersachern stets ein Dorn im Auge gewesen, von ihnen so vielfach verunglimpft und angefeindet worden ist. Vor nahezu hundert Jahren ist dieses patriarchalische Verhältnifs durch die Firma Stumm vom Hunsrück hierher nach Neunkirchen

übertragen und von den Chefs, insbesondere von dem, dessen Andenken der heutige Tag geweiht ist, und von seiner hochgesinnten Gemahlin sorgsam gepflegt worden. Unser eifrigstes Bestreben wird es sein, dieses Jahrhunderte alte Band in seiner bisherigen Innigkeit zu erhalten und allem Ansturm der Zeiten und Verhältnisse trotzend je mehr und mehr zu befestigen. Dazu müfst aber auch Ihr, die Arbeiter selbst, die Hand bieten. Es liegt nicht in unserer Gewalt, die Verhältnisse immer so zu gestalten, dafs sie Allen gefallen. Es können Zeiten noch gröfseren Niederganges und noch gröfserer Bedrängnifs eintreten, als es augenblicklich seit den letzten zwei Jahren der Fall ist. Aber gerade so wie bisher die Firma Gebrüder Stumm es vermieden hat, ihre Arbeiter unter der Ungunst der Verhältnisse leiden und Arbeiterentlassungen oder Lohnreductionen eintreten zu lassen, so soll auch ferner jeder rechtschaffene, pflichttreue Arbeiter seiner vollen Beschäftigung und seines wohlverdienten Lohnes sicher sein. Dafür müssen aber auch wir die unbedingte Gewähr haben, dafs unsere Arbeiter in jeder Lage, wie schwierig auch der wirthschaftliche Kampf und die socialpolitischen Verhältnisse sich gestalten mögen, treu und unentwegt zu uns stehen und jegliche Beeinflussung, woher immer sie auch kommen möge, die in das gute Verhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer störend sich einzudrängen versucht, mit mannhafter Entschlossenheit und in ihrem eigensten wohlverstandenen Interesse zurückweisen. Wenn wir so zusammenhalten, nach dem alten Wahrspruch: „Einigkeit macht stark", wenn wir so miteinander und für einander arbeiten, so kann das Neunkirchener Eisenwerk ebenso mit Zuversicht und Vertrauen in die Zukunft blicken, wie es stolz auf seine Vergangenheit zurücksehen darf. Treu seinen Traditionen, wird es seine vornehmste Aufgabe darin suchen und finden, in gutem Einvernehmen mit andern, gleichstrebenden und gleichgesinnten industriellen Werken zu wirken und einzustehen für des Vaterlandes Wohl und Ansehen, für des Reiches Macht und Herrlichkeit, nach dem erhabenen Beispiel Seiner Majestät, unseres geliebten, von aller Welt bewunderten Kaisers, dessen Vorbild auch dem Verewigten als Richtschnur stets vor Augen gestanden hat. Darum handele ich auch lediglich in seinem Sinne, wenn ich die Versammlung auffordere, gerade heute, anläfslich der seinem Andenken geweihten Feier einzustimmen in den Ruf, der jedem Patrioten aus tiefinnerstem Herzen sich auf die Lippen drängt, der das Gelübde unverbrüchlicher Treue und Hingebung an unser erhabenes angestammtes Herrscherhaus erneuert und zusammenfafst, — in den Ruf: »Es lebe Seine Majestät, unser Allergnädigster Kaiser, König und Herr! Hurrah! Hurrah! Hurrah!«"

Das ging wie ein brausender Donnerruf, fortgepflanzt durch die Menge der dicht gedrängten Neunkircher, über den Ort. Nach dem Gesang der Nationalhymne fuhr Excellenz von Schubert folgendermafsen fort:

„Ich habe den Angehörigen des Neunkircher Knappschaftsvereins noch die Mittheilung zu machen, dafs dem von Ihnen gegebenen Beispiele folgend auch seitens der Firma und der Hinterbliebenen des Verewigten am heutigen Tage Stiftungen gemacht worden sind, die das Andenken an ihn wach erhalten sollen. Es haben zunächst die vier Töchter im Vereine mit ihrer Mutter beschlossen, das gegenwärtige Vermögen des Knappschaftsvereins von rund 750 000 ℳ zu verdoppeln, dergestalt, dafs diese $^3/_4$ Millionen Mark als »Stumm-Halberg-Stiftung« einen besonderen Fonds bilden sollen, bestimmt vorzugsweise zur reichlicheren Bemessung der Pensionen der Mitglieder des Vereins und ihrer Wittwen, zur Waisenunterstützung und zur Linderung anderweiter, aufsergewöhnlicher Nothstände — nach dem freien, uneingeschränkten Befinden des Knappschaftsvorstandes. Seitens der Firma wird ein neues grofses Waisen- und Altersversorgungshaus errichtet und damit zugleich eine bedeutende Erweiterung des diesen Aufgaben bisher mitdienenden »Victoria-Hospitals« für ausschliefsliche Zwecke der Krankenpflege erreicht werden. Wir Alle haben — Jeder an seinem Theil — Unendliches an dem Heimgegangenen verloren, nicht am wenigsten die Hülfsbedürftigen und Schwachen, denen er stets ein im Stillen, aber zuverlässig treusorgender, väterlicher Wohlthäter gewesen ist. Ihnen seinen Verlust, soweit dies überhaupt möglich ist, weniger fühlbar zu machen, ist der Zweck und die Absicht der vorgedachten Mafsnahmen. So möge sein Andenken ein gesegnetes sein und reiche Früchte tragen für späte Geschlechter bis in die fernste Zeit."

Als Vertreter der Reichspartei und als langjähriger bester Freund des verewigten Freiherrn von Stumm-Halberg ergriff nunmehr Hr. von Kardorff das Wort zu folgender Ansprache:

„Verehrte Versammelte! Nach dem Worte des Psalmisten soll das Leben des Menschen siebzig, und wenn es hoch kommt, achtzig Jahre währen. Es hat dem allmächtigen Gott gefallen, unseren Verewigten, meinen Freund Stumm, aus diesem Leben abzurufen, bevor er dieses biblische Alter erreicht hatte, ihn abzurufen zu einer Zeit, in welcher sein Scheiden nicht allein von seiner Familie, von seinen Angehörigen, nicht allein von den zahlreichen Scharen der Werke, die seiner Leitung anvertraut waren, sondern auch von der politischen Partei, der er angehörte, als ein nach menschlichem Ermessen unersetzlicher Verlust empfunden wurde; und es gereicht mir, der ich mit dem Verewigten seit dem Jahre 1866 in den Parlamenten zusammen gewirkt

habe, es gereicht mir zur besonderen Genugthuung, dafs es mir vergönnt ist, heute bei der Enthüllung dieses schönen Denkmals, dieses herrlichen Denkmals, einige Worte zu sagen. Denn das Denkmal ist ein schönes, ein herrliches, es ist ein schönes und herrliches in seiner künstlerischen Ausgestaltung, es ist ein schönes und herrliches bezüglich des Zweckes, den es verfolgen soll, auch den kommenden Generationen das Bild des Mannes zu vergegenwärtigen, wie er den gewaltigen Betrieben seiner Werke vorgestanden hat. Es ist aber namentlich ein herrliches und schönes Denkmal, weil es ein Zeichen ist nach der Art seiner Entstehung und ein lebendiges Zeichen dafür, wie gesegnet das Andenken meines verewigten Freundes unter den weiten Scharen gewesen ist, mit denen er durch seinen gewaltigen Betrieb unter allen Denjenigen bekannt geworden ist, mit denen er in seinem reichbewegten Leben zusammen gekommen ist; und ich darf mir gestatten, aus seiner politischen Vergangenheit noch Einiges hervorzuheben. Wir besitzen in Deutschland heute eine sociale Gesetzgebung, eine Gesetzgebung, um welche uns die ganze übrige Welt, das ganze Ausland beneidet, eine Gesetzgebung, vermöge deren der invalide Arbeiter, der arbeitsunfähig gewordene Arbeiter, nicht mehr auf das Almosen oder auf das Armenhaus angewiesen ist, sondern ein Recht auf seine Pensionirung erworben hat. M. H., wir verdanken die Durchführung dieser grofsen Gesetzgebung gewifs in hohem Mafse der Energie des grofsen Staatsmannes, des Fürsten Bismarck; aber ich mufs doch darauf hinweisen, dafs der erste Mann, der im deutschen Parlamente überhaupt die Anregung zu einer solchen Gesetzgebung gegeben, mein verewigter Freund war, der in sehr frühen Jahren — ich glaube, es war in den siebziger Jahren — mit dem Centrumsabgeordneten Frhrn. v. Hertling zunächst den Antrag stellte, die verbündeten Regierungen möchten die Gesetzgebung in die Hand nehmen. Mit welcher Treue, mit welcher Aufopferung er an der Ausgestaltung dieser Gesetzgebung gearbeitet hat, das können nur die beurtheilen, die mit ihm im Parlament gesessen haben, die seine Pflichttreue, seinen Fleifs bei den parlamentarischen Arbeiten kennen gelernt haben, wie ich es habe. Und, meine Herren, verehrte Anwesende, einer der letzten Gedanken, die er mit der ihm eigenen Energie im Deutschen Reichstag ausgesprochen hat, das war der, dafs die sociale Gesetzgebung noch lange nicht genug ausgestaltet sei, dafs es namentlich ein dringendes Bedürfnifs sei, auch für die Wittwen und Waisen endlich eine Gesetzgebung zu schaffen, durch welche sie dem Zustande entzogen würden, nur auf Almosen angewiesen zu sein, durch welche auch der Wittwen- und Waisenversorgung eine gesetzliche Grundlage gegeben würde. Wenige Wochen noch vor seinem Tode hat er diesem Gedanken einen beredten Ausdruck im Reichstage gegeben. Aber, m. H., der erste Herr Redner, der Hr. Generaldirector Zilliken, hat schon darauf hingewiesen, dafs er auf der anderen Seite als eine Vorbedingung dieser Socialgesetzgebung eine scharfe Gesetzgebung gegen die unruhigen socialistischen Elemente verlangte, welche heute leider eine so grofse Ausdehnung gewonnen haben, dafs er eine scharfe Gesetzgebung verlangte gegen diejenige socialistische Agitation, welche dem Volke den Glauben an Gott den Allmächtigen und unseren Erlöser, die Liebe zum Vaterlande, die Anhänglichkeit an unser angestammtes Fürstengeschlecht, die Achtung vor Recht und Gesetz aus den Herzen zu reifsen suchte durch eine wahrhaftig satanische Agitation. Unter den heute Versammelten fehlt ein Mann, der sein Erscheinen bereits zugesichert hatte, ein Mann, der mit der Familie Stumm auch in verwandtschaftlich naher Beziehung stand, Excellenz Krupp, dessen tragisches Ende Sie Alle vernommen haben werden. M. H., er ist jener vergifteten Agitation zum Opfer gefallen, mit vergifteten Pfeilen ist dieser Mann ermordet worden, nicht ermordet mit Dolch oder durch einen Schufs, sondern ermordet worden durch eine nichtswürdige Presse, und, m. H., Sie mögen daraus ungefähr den Mafsstab entnehmen, in dem mein verewigter Freund Stumm seinerseits Verdächtigungen und Angriffen sein ganzes Leben lang ausgesetzt gewesen ist. Er hat diese Verdächtigungen mit ruhigem Mannesbewufstsein ertragen und fortgefahren, für das zu wirken, was er für die gerechte Sache hielt. Der Fürst Bismarck, unser alter grofser Kanzler, dem wir Deutschlands Einigung verdanken, er hat einmal gesagt, nur der Politiker ist überhaupt etwas werth, der kampfeslustig ist, und, meine verehrte Versammlung, mein verewigter Freund Stumm besafs eine frische Kampfeslust, für das einzutreten, das er überhaupt als richtig, als wahr erkannt hatte. Diese Kampfeslust war stets dieselbe bei ihm, sie war ebenso frisch wie die, mit der er seinerzeit in den glorreichen Krieg gezogen war im Jahre 1870. Dieselbe Kampfeslust beseelte ihn auch in seinen parlamentarischen Kämpfen, mochte es gelten, die Rechte der Krone gegen die Uebergriffe der demokratischen Richtung zu schützen, mochte es gelten, die wirthschaftliche Entwicklung unseres Vaterlandes vor den verhängnifsvollen Aenderungen zu bewahren, welche einst im Jahre 1873 die Verwirklichung der Freihandelsdoctrin über Deutschland herbeigeführt hatte, mochte es gelten, den Ansturm der Socialdemokratie abzuwehren, mochte es auch gelten, gegen jene socialistischen Dilettanten aufzutreten, welche glaubten, von der Studirstube oder vom Katheder aus die sociale Frage mit gelehrten Formeln lösen zu können. Er war überall kampf-

bereit, und mit seinem scharfen Verstand und seiner reichen Erfahrung beherrschte er namentlich die sociale Frage wie kein Anderer. Es war bei uns Sitte, wenn eine sociale Debatte in Aussicht stand, dafs man einfach sagte: Ach, dafür ist ja Stumm da, der weifs Bescheid. Das ist jetzt anders; wir haben Keinen im Parlament, der wirthschaftlich so mit der socialen Lage vertraut ist, der ebenso reiche Erfahrungen besitzt und den durchdringenden Verstand wie mein heimgegangener Freund. Es ist ihm manchmal vorgeworfen worden, er sei zu scharf und schroff gewesen. Ja, schliefslich hat jeder Mensch seine Schwächen und Fehler, das Eine haben aber auch seine Gegner anerkannt, auch seine heftigsten politischen Gegner, selbst die socialistischen Führer, das ist, dafs er ein ganzer Mann war, ein aufrechter deutscher Mann, dem jede Lüge eine Unmöglichkeit überhaupt gewesen wäre, ein aufrechter deutscher Mann, von dem das geflügelte Wort des Fürsten Bismarck angewendet werden kann: Wir Deutsche fürchten Gott, sonst nichts auf der Welt.

Meine verehrte Versammlung! In den vergangenen grofsen Zeiten, in welchen wir das Deutsche Reich gewonnen haben, in diesen Zeiten ist dem deutschen Volke eine reiche Anzahl von grofsen und bedeutenden Männern bescheert worden. Mein verewigter Freund Freiherr von Stumm hat nicht zu den geringsten unter diesen Männern gehört, und wenn ich heute an seinem Denkmal einen Kranz niederlege, so geschieht es mit dem innigen Wunsche, dem Sie gewifs Alle, Alle zustimmen werden, dafs unserem deutschen Vaterlande eine ähnliche Art von Männern auch noch in Zukunft beschieden sein möge."

Das auf Seite 1335 im Bild wiedergegebene Denkmal ist nach einem Modell des Professors Schaper in Bronze gegossen, es zeigt in überraschender Porträtähnlichkeit den Freiherrn von Stumm-Halberg, als ob er eben auf einem Rundgang durch die Hüttenwerke begriffen sei.

Nachdem die Hülle gefallen, wurden zahlreiche Kränze niedergelegt; unter der Reihe der eingegangenen Telegramme waren auch die folgenden:

Berlin, 30. November.

Infolge der Zolltarifverhandlungen unabkömmlich, bedauern wir aufrichtig, an Ihrer Feier nicht theilnehmen zu können. Wir sind im Geiste bei Ihnen und gedenken verehrungsvoll des grofsen Mannes, dessen Denkmal Sie Sonntag enthüllen.

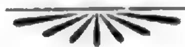
Abg. *Boltz.* Abg. *Dr. Beumer.*

Düsseldorf, 30. November.

Zu unserem lebhaften Bedauern verhindert, dort anwesend zu sein, bitten wir Sie, die Versicherung unserer innigsten Antheilnahme an der heutigen Denkmalsfeier geneigtest anzunehmen. Wir betrachten das Denkmal als willkommenes Wahrzeichen der unvergänglichen Erinnerung, die den hohen Verdiensten des in Gott ruhenden Herrn Carl Ferdinand Freiherrn von Stumm-Halberg um das deutsche Vaterland und seine Eisenindustrie in der Geschichte bewahrt wird. Wir bitten Sie, der Festversammlung unser Glückauf zu übermitteln.

Verein deutscher Eisenhüttenleute:

Geheimrath *Carl Lueg*, Vorsitzender.
Ingenieur *E. Schrödter*, Geschäftsführer.



Die Minetteablagerung des lothringischen Jura.

Von Bergassessor Dr. **Kohlmann** in Strafsburg i. E.

(Schlufs von Seite 1287. — Hierzu Tafel IX b.)

Das deutsche Minettegebiet zwischen Fentsch und Orne.

In nordsüdlicher Erstreckung steht dieser Theil des deutschen Minettegebietes dem des Plateaus von Aumetz — Arsweiler kaum nach; hingegen ist seine Breite, da östlich Trieux—Avril die Landesgrenze stark gegen Osten einspringt, durchschnittlich viel kleiner und daher die gesammte Flächenausdehnung geringer. Während die deutschen Erzfelder nördlich der Fentsch etwas über 15 000 ha umfassen, bedecken die zwischen Fentsch und Orne gelegenen wenig mehr als 7000 ha. In nennenswerthem Umfange ist das Gebiet zwischen Fentsch und Orne durch Grubenbaue erschlossen und daher eingehend bekannt. Vornehmlich sind es die Gruben der Firma de Wendel: Neufchef, Hayingen, Moyeuvre und Grofs-Moyeuvre (Nr. 89, 92, 95 und 96, Tafel IX a), welche schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts betrieben werden und einen bedeutenden Theil dieses Gebietes bereits ausgebeutet haben; zudem wird von den Rombacher Hüttenwerken die Grube Rofslingen (Nr. 97) betrieben und seit einigen Jahren ist in der Nähe von Fentsch das Bergwerk Carl Lueg (Nr. 74) in Abbau gekommen. Die Ausbildung der Minetteformation, welche sich naturgemäfs südlich der Fentsch eng an die des nördlichen Plateaus von Aumetz—Arsweiler anschliefst, nimmt bis zur Orne einen wesentlich andern Charakter nicht an. Durchweg ist auch hier das graue Lager dasjenige, dem die weitaus gröfste Bedeutung zukommt und welches im allgemeinen eine ähnliche Zusammensetzung und Ausbildung aufweist, wie nördlich der Fentsch. Von den anderen Lagern scheint keins in grofsem Umfange bauwürdig zu sein. Wie im deutschen Minettegebiet überhaupt, so ist auch zwischen Fentsch und Orne am Ostrande der Hochebene die Mächtigkeit der Erzformation und der Erzlager gering, um gegen Westen stark zuzunehmen, so dafs in letzterer Richtung sich der Werth der Minettelager steigert.

Im Bergwerk Carl Lueg (Nr. 74) ist die Entwicklung der Minetteformation fast dieselbe wie in dem nördlich gelegenen Felde Hercules. Hoffmann* giebt für den nördlichen Theil des Feldes Carl Lueg die Schichtenfolge Abb. 17 an. Von allen Lagern ist nur das graue bauwürdig; in dem östlichen Theile des Feldes, wo augenblicklich Abbau umgeht, wird es mit etwa 3 m abgebaut.

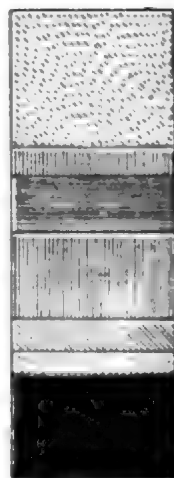


Abbildung 17. Bergwerk Carl Lueg.

In der südöstlich von Carl Lueg gelegenen Grube Neufchef folgen nach Hoffmann die Schichten wie in Abbild. 18 angegeben aufeinander:

Abbildung 18. Grube Neufchef.

Das Profil, welches van Werveke (Abbild. 14) für die Grube Neufchef angiebt, weicht von dem Hoffmannschen nur wenig ab. Das oberste Lager, das nach letzterem Autor als rothsandiges anzusprechen ist, wird von van Werveke als oberes rothkalkiges bezeichnet. Aufserdem ist in dem Profil (Abbild. 14) unter dem schwarzen Lager noch das grüne angegeben. Eine Zeitlang wurden in der Grube Neufchef sämmtliche fünf Lager: das schwarze, graue, gelbe, rothkalkige

* Hoffmann: Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und Orne (s. Literaturnachweis Nr. 29).

und rothsandige bezw. obere rothkalkige gebaut; augenblicklich bewegt sich der Abbau nur im schwarzen, grauen und gelben Lager. Das erstere liefert, wie die dem Hoffmannschen Profil beigefügte Analyse ergiebt, ein sehr kieseliges Erz, das wegen seines hohen Kieselsäuregehaltes als Zuschlag zu den kalkigen Erzen des grauen Lagers der Gruben Hayingen und Moyeuvre von der Firma de Wendel benutzt wird. Die Zusammensetzung dieses Erzes ist eine wesentlich andere als die des schwarzen Lagers der nördlich gelegenen Grube Friede. Abgebaut wird das schwarze Lager in der Grube Neufchef mit einer Mächtigkeit von 2 bis 2,2 m. Das graue Lager, dessen Zusammensetzung gleichfalls neben dem Profil zu finden ist, ist wie das gelbe Lager stark mit Kalk-Nieren und -Bänken durchsetzt; es werden stellenweise bis zu 40 % ausgeschieden und in der Grube zurückbehalten. Das graue und gelbe Lager werden gemeinsam abgebaut; das Zwischenmittel dient als Versatz. In den rothkalkigen Lagern geht augenblicklich in Anbetracht der schlechten Conjunctur der Eisenindustrie kein Betrieb um.

In den beiden gegen Süden folgenden Bergwerksfeldern Hayingen und Moyeuvre (Nr. 92 und 96), welche mit einer Flächenausdehnung von zusammen 4300 ha den gröfsten Theil des zwischen Fentsch und Orne gelegenen deutschen Minettegebietes umfassen und sich vom Ausgehenden des Ostrandes westlich bis zur Landesgrenze erstrecken, finden wir naturgemäfs keine einheitliche Ausbildung der Minetteschichten.

Die Erzformation, welche am Plateau-Ostrand kaum 12 m stark entwickelt ist, zeigt an der französischen Grenze eine Mächtigkeit von 25 bis 30 m. Auffallenderweise sind es hauptsächlich das graue Lager und die darüber liegenden Schichten, denen diese Zunahme der Mächtigkeit gegen Westen zu danken ist, während der untere Theil der Erzformation fast dieselbe Mächtigkeit behält. Eröffnet wird die Minetteformation in den genannten Feldern und in der dem Bergwerk Moyeuvre benachbarten Grube Grofs-Moyeuvre (Nr. 95) mit dem schwarzen Lager, dessen Mächtigkeit sich zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 m bewegt (s. Profil der Grube Moyeuvre Abbild. 14). Infolge seines hohen Kieselsäuregehaltes wird das Lager nicht gebaut. Ueber einem mergeligen Mittel von durchweg 6 m Stärke folgt das graue Lager, das am Ostrande kaum 1 m Mächtigkeit hat und, gegen Westen allmählich anschwellend, an der Landesgrenze 4 bis 5 m erreicht. Es ist das einzige Erzlager, das in diesen Gruben abgebaut wird. Nur zum Theil besteht die Lagermasse aus Minette; kalkige Partien finden sich in grofser Menge in derselben und nehmen im allgemeinen mit der Zunahme der Lagermächtigkeit zu. Das auf Seite 556 befindliche Profil (Abbildung Nr. 7) veranschaulicht die Vertheilung dieser kalkigen Partien innerhalb des Lagers. Dafs in den Gruben Moyeuvre und Hayingen bis zu 40 % Ausschlag beim Abbau dieses Lagers zurückbleiben, kann nach diesem Profil nicht erstaunen. Die geförderten Erze enthalten: 30 bis 32 % Fe, 11 bis 15 % CaO, 6 bis 7 % SiO_2. Das gelbe Lager ist ebenso wie die rothen Lager aufserordentlich kalkig; sie kommen daher für den Abbau nicht in Frage.

Die östlich der Grube Moyeuvre gelegene Grube Rofslingen hat in bescheidenem Umfange zwei Lager abgebaut, über deren Identificirung die Ansichten auseinander gehen. Bei der geringen Bedeutung, welche dieser östlichste Theil des Minettevorkommens hat, glaube ich von einer näheren Besprechung absehen zu dürfen.

Das Gebiet zwischen Fentsch und Orne weist eine reiche Gebirgsgliederung auf; zudem liegen im allgemeinen die Erzlager theils höher, theils nur wenig tiefer als die Sohlen der Thäler, beides Umstände, welche eine leichte und billige Gewinnung der Erze ermöglichen. Nur in dem gegen Trieux vorspringenden deutschen Gebietstheile sinken die Erzschichten in nennenswerthe Tiefe; an der Landesgrenze dürfte das graue Lager sich etwa 120 m tiefer als das Bett der Fentsch bei dem gleichnamigen Orte befinden. Was die Lagerungsverhältnisse angeht, so zeigen die Schichten zwischen dem Fentscher und Hayinger Sprung ein nordsüdliches Streichen und ein westliches Einfallen von 3 bis 4 %. Südöstlich der letztgenannten Verwerfung, welche bei Hayingen die Schichten um etwa 90 m ins Liegende verwirft, schliefst sich ein flacher Sattel und weiter bis zur Orne eine flache Mulde an. Das Einfallen der Schichten, im Mittel gegen SW gerichtet, ist sehr schwach, so dafs trotz der bedeutenden Verwurfshöhe dort, wo der Conroy die Landesgrenze bildet, das graue Lager kaum mehr als 30 bis 40 m unter dem Bachbette liegen dürfte. Auf Tafel IX ist zwar an der Stelle in Anlehnung an die französische Karte das Ausgehende der Minetteformation dargestellt. Wie ich indefs schon oben bemerkte, rechnet die französische Karte zu dem Schichtencomplex: Couches minerais de fer oolithiques noch den hangenden Mergel, und der letztere dürfte es wohl sein, der dort zu Tage tritt. Da ich persönlich diese Gegend nicht kenne, wage ich kein endgültiges Urtheil darüber abzugeben.

Das deutsche Minettegebiet südlich der Orne.

Von der Orne setzt sich die Minetteformation weithin gegen Süden fort, und selbst südlich der Landesgrenze begegnet man Lagern oolithischen Eisenerzes. Aber nur der nördliche Theil dieses auf deutschem Boden rund 19 000 ha umfassenden Gebietes schliefst bauwürdige Lager

ein, während die Minettelager im gröfseren südlichen Theil bei unseren heutigen wirthschaftlich-technischen Verhältnissen einen lohnenden Bergwerksbetrieb wohl kaum gestatten.

Die ausgedehnten Grubenbaue, welche unsere Karte (Tafel IX a) südlich der Orne durch die schraffirten Stellen andeutet, beweisen, dafs hier die Erzformation in guter Beschaffenheit entwickelt sein mufs. In der That liefert dieser an das Ornethal angrenzende Theil ausgezeichnete Erze. Aufser dem grauen Lager ist es das gelbe, welches an der Förderung wesentlich betheiligt ist. Es beginnt nämlich südlich der Orne die Minetteformation einen andern Charakter anzunehmen. Das graue Lager, welches nördlich der Orne die Hauptrolle spielt, verliert südlich allmählich an Bedeutung, um weiterhin ganz unbauwürdig zu werden und schliefslich zu verschwinden; schon die Profile der Grube Maringen (Nr. 108) führen dieses Lager nicht mehr auf. Gleichsam als Ersatz dafür ist das gelbe und weiter südlich das schwarze Lager über eine nennenswerthe Fläche abbauwürdig entwickelt.

Die südlich Rofslingen gelegene und bereits abgebaute Grube Ver. Rombach hat nur ein Lager und zwar das gelbe in dem nordwestlichen Zipfel des Feldes gewonnen; gegen Südosten verliert das Lager an Mächtigkeit und Güte des Erzes. Von den übrigen Lagern hat sich keins als abbauwürdig erwiesen. Die drei gegen Westen folgenden Gruben: St. Paul, Lothringen und Orne,* welche bereits zum gröfsten Theil abgebaut sind, führen das graue oder gelbe Lager in guter Beschaffenheit. Bauwürdig ist, oder, soweit bereits abgebaut, war: in St. Paul das gelbe fast überall, das graue in einem kleinen westlichen Theile, in Grube Lothringen beide Lager, in Grube Orne das graue fast überall, das gelbe im südöstlichen Theile.

Ueber die Schichtenfolge, sowie die Mächtigkeit und Zusammensetzung der bauwürdigen Lager geben folgende, der Arbeit von Hoffmann entnommene Profile (Abbildung 19 bis 21) Auskunft:

Hangender Mergel	
Rothkalkiges Lager	0,40
Eisenhaltiger Kalkstein	0,60
Gelbes Lager	1,90 bis 2,10
Eisenhaltiger Kalkstein	1,90
Graues Lager	1,50
Mergel	6,00 bis 6,30
Braunes Lager	1,60 bis 1,80
Mergel	2,40
Schwarzes Lager	1,40

Abbildung 19. St. Paul

Hangender Mergel	
Eisenhaltiger Kalkstein	0,00 bis 0,50
Rothkalkiges Lager	0,40 bis 0,60
Eisenhaltiger Kalkstein	0,30 bis 0,40
Gelbes Lager	1,70 bis 2,30
Eisenhaltiger Kalkstein	1,10 bis 1,50
Graues Lager	1,50 bis 2,60
Mergel	6,00
Braunes Lager	1,70 bis 2,00

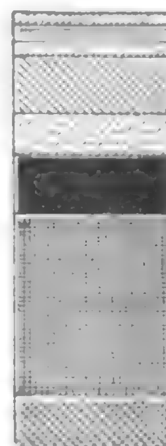


Abbildung 20. Lothringen

Hangender Mergel		
Eisenhaltiger Kalkstein	0,50 bis 0,80	
Rothkalkiges Lager	0,60 bis 2,00	
Eisenhaltiger Kalkstein	0,40	
Gelbes Lager	2,20 bis 2,50	Fe 36,21, CaO 12,3, SiO_2 8,46
Eisenhaltiger Kalkstein	1,50 bis 2,10	
Graues Lager	2,60 bis 3,80	Fe 37,41, CaO 9,2, SiO_2 6,8
Mergel	6,50	
Braunes Lager	2,0	Fe 34,3, CaO 8,6, SiO_2 16,6
Schwarzes Lager	1,50 bis 1,80	Fe 30,0, CaO 6,0, SiO_2 24,5

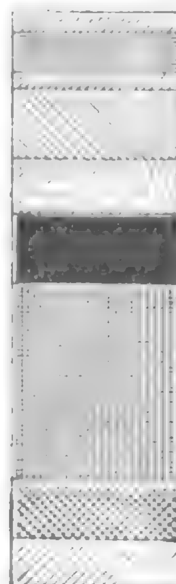


Abbildung 21. Orne

* Die alte Grube Orne, welche in ihrer ganzen Erstreckung westlich der Grube Lothringen lag. Vor einigen Jahren hat ein Feldesaustausch und Consolidation mit benachbarten Feldern stattgefunden, wodurch die Grube Orne eine bedeutende Erweiterung erfahren hat.

Von diesen Gruben aus läfst sich die Minetteformation in guter Entwicklung gegen Südwesten verfolgen. Das gelbe Lager verliert wohl in der genannten Richtung an Werth, um bald unbauwürdig zu werden; aber das graue Lager ist in dem längs der Landesgrenze gegen Südwesten sich hinziehenden Streifen günstig ausgebildet. In der Grube Pauline (Nr. 101) wird dasselbe mit ungefähr 3 m abgebaut und liefert dort gute kalkige Erze. Die übrigen Verhältnisse der für den Abbau in Frage kommenden Lager der Erzformation sind aus folgendem Profil des Hauptschachtes von Pauline (Abbildung 22) ersichtlich:

Mergel	
Eisenschüssiger Kalkstein .	1,00
Gelbes Lager	4,50
Muschelkalk	1,00
Graues Lager (Oberbank) .	4,50
Eisenschüssiger Kalkstein .	1,10
Graues Lager (Unterbank).	0,90

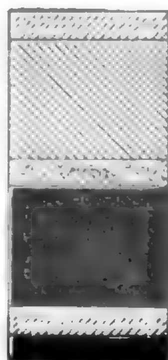


Abbildung 22. Grube Pauline

Das graue Lager ist somit sehr mächtig entwickelt und setzt sich aus zwei durch ein Kalksteinmittel getrennten Bänken zusammen. Die Unterbank ist nicht bauwürdig, und von der Oberbank können nur die drei oberen Meter gewonnen werden. Infolge seines aufserordentlich hohen Kalkgehaltes wird das gelbe Lager schwerlich sich bauwürdig erweisen. Unter dem grauen Lager finden wir in dem Hoffmannschen Profil noch das braune Lager mit $3^1/_2$ m Mächtigkeit und das schwarze Lager mit 2 m angeführt; weder das eine noch das andere ist bauwürdig. Aehnlich liegen die Verhältnisse in der südlich von Pauline gelegenen Grube St. Maria (Nr. 113). Von den 6 Lagern, welche van Werveke in dem Profil dieser Grube (Abbild. 14) angiebt, dem schwarzen, braunen, grauen, dem gelben von Algringen, dem gelben von Düdelingen und dem rothkalkigen, wird nur das graue augenblicklich abgebaut und zwar mit einer Mächtigkeit von rund 2 m. Nach den mir zur Verfügung gestellten Analysen ist das Erz dieses Lagers sehr günstig zusammengesetzt. Gegen Westen nimmt die Mächtigkeit des grauen Lagers erheblich zu. Nach Ansicht der Grubenverwaltung wird auch das braune Lager sich stellenweise bauen lassen. Wenngleich die Mächtigkeit $1^1/_2$ m kaum übersteigt, so glaubt man doch mit Rücksicht auf den grofsen Eisen- und Kieselsäuregehalt die Minette dieses Lagers als kieseliges Erz bezw. Zuschlag mit Vortheil gewinnen zu können.

Von den im Vorhergehenden beschriebenen Gruben aus nimmt gegen Osten und Südosten das graue Lager schnell an Werth ab. Seine Bauwürdigkeit beschränkt sich auf einen Bezirk, der Frankreich benachbart ist und gegen Südosten etwa durch eine von Rofslingen über Bohrloch Nr. 52 (Tafel IX) gezogene Linie abzugrenzen wäre. Schon in den Bohrlöchern Nr. 50 und 51 ist das Lager nur noch mit 0,40 bezw. 0,70 m Mächtigkeit angetroffen worden, und die Profile der meisten südlicher gelegenen Bohrlöcher führen dasselbe gar nicht mehr an. Südöstlich der bezeichneten Grenze zieht sich dagegen das gelbe Lager, dessen Bauwürdigkeit nicht so weit gegen Westen reicht wie die des grauen, gegen Süden in guter oder mittelmäfsiger Beschaffenheit, und es dürfte dasselbe noch in der Gegend von Malancourt, Roncourt und St. Privat bis zu der allgemeinen, auf Tafel IX angegebenen Bauwürdigkeitsgrenze den Abbau lohnen. Als zweites bauwürdiges Lager kommt in diesem Gebiet stellenweise das schwarze in Betracht. Die einzige Grube, welche südlich der von Rofslingen über Bohrloch 52 gehenden Linie augenblicklich in Betrieb ist, Maringen (Nr. 108), baut denn auch beide Lager, das gelbe im nordwestlichen Theile des Feldes mit rund 2 m Mächtigkeit und das schwarze im mittleren Theile des Feldes mit $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ m Mächtigkeit. Die Erze des ersteren Lagers sind kalkiger Natur, die aus dem schwarzen Lager geförderten Minette sollen enthalten: Fe 34 %, SiO_2 12 bis 14 %, CaO 9 bis 10 %. Neben diesen beiden Lagern führt das Profil von van Werveke (Abbild. 14) für diese Grube keins mehr an.

Südlich der Grube Maringen treten wir in ein Gebiet ein, welches, von den alten Stollenbetrieben in den Feldern Mosel und Mance (Nr. 140 und Nr. 151 bis 154) abgesehen, durch bergbauliche Aufschlüsse nicht bekannt ist. Die Anzahl der dort gemachten Bohrungen ist zwar nicht klein, aber der gröfsere Theil derselben — die in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts zwecks Muthung gemachten — haben keine genauen Ergebnisse über die Zusammensetzung der Minetteformation geliefert. Die Bohrungen wurden hier wie auch im übrigen Theile des deutschen Minettegebietes in der genannten Periode vielfach nur bis zum obersten Lager durchgeführt und dann eingestellt, um die Bohrgeräthe schnell an anderer Stelle verwerthen zu können. Eine Anzahl neuerer Bohrungen hat etwas mehr Aufklärung über die dortigen Verhältnisse gebracht, indefs kaum genug, um ein abschliefsendes Urtheil über den Werth der einzelnen Lager abgeben zu können. Eins aber kann heute mit Bestimmtheit behauptet werden, nämlich dafs bei unseren heutigen wirthschaftlichen und technischen Verhältnissen dem

südlich St. Privat gelegenen Minettegebiet eine nennenswerthe Bedeutung nicht beizumessen ist, dafs aber wohl in späterer Zeit auf die kieseligen Erze dieses Gebietes ein lohnender Abbau stattfinden wird.

Im allgemeinen nimmt die Mächtigkeit der Erzformation, welche bereits in den an das Ornethal angrenzenden Gruben gegen das nördliche Minettegebiet Deutsch-Lothringens wesentlich geringer ist, südlich St. Privat weiter ab und in Zusammenhang hiermit verlieren auch die Erzlager an Mächtigkeit und somit an Werth. Ein Urtheil über die Zusammensetzung der Minetteformation mögen die folgenden Angaben einiger Bohrergebnisse gewähren.

In dem Bohrloch Nr. 54 ist nach Greven* in einer Tiefe von 152 m ein 2,15 m mächtiges Lager angetroffen worden. Bei 156 m wurde ein zweites Lager von 1,55 m, bei 161 m ein dünner Minettestreifen und bei 164 m Tiefe das untere Lager von 2,60 m Mächtigkeit durchbohrt. Ueber die Beschaffenheit und den Werth der Lager ist nichts bekannt geworden. Noch weniger brauchbar sind die Mittheilungen über das Bohrloch Nr. 53. Dagegen liefert das Profil des vor einigen Jahren gestofsenen Bohrloches Nr. 55 folgende genauen Angaben über die Schichtenfolge der Erzformation (Abbildung 23):

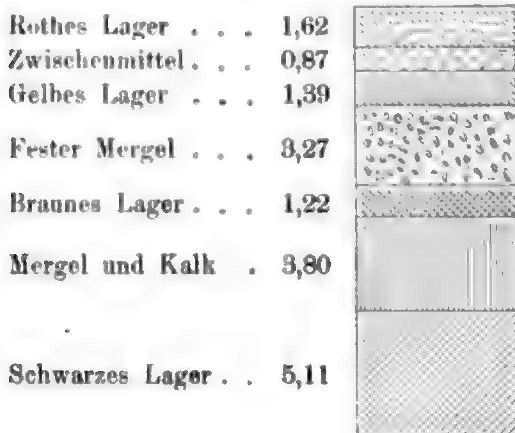


Abbildung 23. Bohrloch Nr. 55.

Die von den Bohrkernen gemachten Analysen standen mir nicht zur Verfügung. Für das rothe, gelbe und „braune" Lager schliefst die geringe Mächtigkeit die Bauwürdigkeit aus, es sei denn, dafs das rothe und gelbe Lager günstig zusammengesetzt sind und daher zusammen abgebaut werden können. Was das schwarze Lager anbetrifft, so ist es — nach den Analysenergebnissen dieses Lagers in der weiteren Umgebung zu urtheilen — wohl möglich, dafs dasselbe auch hier, wenigstens mit einem Theile seiner Mächtigkeit, den Abbau lohnt. Im Bohrloch Nr. 56 wurde die Erzformation in folgender Ausbildung angetroffen (Abbildung 24):

Abbildung 24. Bohrloch Nr. 56.

Das gelbe Lager ist mit Rücksicht auf seine ungünstige Zusammensetzung nicht brauchbar. Ob das schwarze für den Abbau in Frage kommt, erscheint mir zweifelhaft. Die Zusammensetzung ist ebenso wie bei fast allen anderen Bohrlöchern dieses südlichsten Theiles im besten Falle als mittelmäfsig zu bezeichnen; der Kieselsäuregehalt ist sehr hoch und wird nicht durch entsprechend höheren Eisengehalt aufgewogen.

Weiter südlich verliert das gelbe Lager mehr und mehr an Mächtigkeit und günstiger Zusammensetzung. Das schwarze Lager behält noch eine grofse Strecke nach Süden eine bedeutendere Mächtigkeit. Es ist durchbohrt worden: Im Bohrloch Nr. 57 mit 2,10, Nr. 58 mit 2,38, Nr. 62 mit 2,91, Nr. 63 mit 3,21 m Mächtigkeit.

Mit ungefähr 2 m Mächtigkeit hat man dieses Lager an den südlicher gelegenen Punkten Nr. 59, 60 und 61 angetroffen; dagegen wird seine Mächtigkeit für das Bohrloch Nr. 64 nur mehr zu 0,96 m angegeben. Bezüglich der Zusammensetzung gilt das eben über das schwarze Lager des Bohrloches Nr. 56 Gesagte. Um auch für den südlichsten Theil einiges Nähere über die Schichtenfolge der Minetteformation zu bringen, mögen die Profile der Bohrlöcher Nr. 58, 62 und 64 (Abbild. 25 bis 27) folgen:

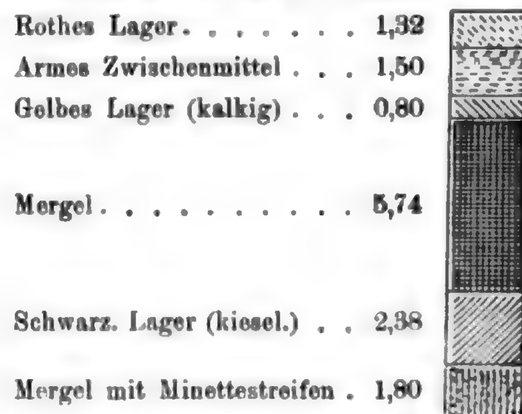


Abbildung 25. Bohrloch Nr. 58.

* Greven: Das Vorkommen des oolithischen Eisenerzes im südlichen Theil Deutsch-Lothringens (s. Literaturnachweis Nr. 31).

Abbildung 26. Bohrloch Nr. 62.

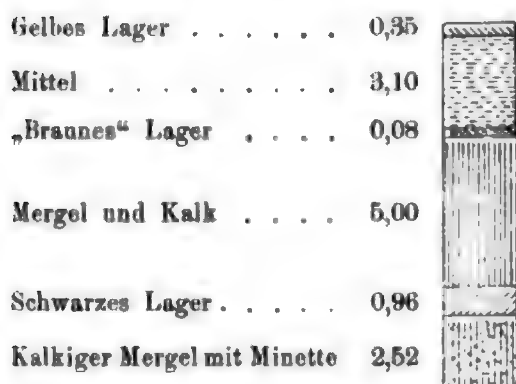


Abbildung 27. Bohrloch Nr. 64.

Neben diesen Bohrergebnissen dienen zur Beurtheilung dieses südlichsten Gebietes die Mittheilungen über die von der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis in die 80er Jahre bei Ars gemachten Grubenaufschlüsse. In den Gruben des bei Ars mündenden Mance-Thales wurde nur das untere Lager und zwar in einer Mächtigkeit von ungefähr 2 m abgebaut. Dieses Lager, dem man den Namen Lager von Ars beilegte, ist höchstwahrscheinlich identisch mit unserem schwarzen Lager. Die aus demselben gewonnenen Erze waren vorwiegend kieselig und enthielten 30 bis 36 % Fe, 15 bis 25 % SiO_2, 6 bis 10 % CaO. Mit Rücksicht auf den hohen Kieselsäuregehalt konnten diese Erze die Concurrenz der günstiger zusammengesetzten Minette des nördlicheren Gebietes nicht aushalten und die Gruben kamen daher zum Erliegen.

Wenngleich somit ein abschliefsendes Urtheil über den Werth der Erzlager, insbesondere des schwarzen Lagers im südlichsten Theile des deutschen Minettegebietes, mangels weitergehender Aufschlüsse nicht abgegeben werden kann, so habe ich doch der Vollständigkeit halber auch in diesem Theile die Bauwürdigkeitsgrenze gezogen. Wie überhaupt, so ist besonders für dieses Gebiet zu berücksichtigen, dafs der Begriff der Bauwürdigkeit eines Lagers ein stets wechselnder ist, abhängig von den dem steten Schwanken unterworfenen wirthschaftlichen Verhältnissen, abhängig auch von der Entwicklung der Bergbau- und Hüttentechnik. Mancherorts ruht jetzt der Abbau in ärmeren Minettelagern, welche in der Hochconjunctur unseres letzten wirthschaftlichen Aufschwunges ausgebeutet wurden, deren minderwerthige Erze damals von den Hüttenwerken mit Dank angenommen wurden. Und es wird — hoffentlich bald wieder — eine Zeit kommen, wo die Hüttenwerke auch solche eisenärmeren Erze gebrauchen können. Betrachtet man die Entwicklung der letzten Jahrzehnte in dieser Hinsicht, so erkennt man unschwer, dafs den Fortschritten der Hüttentechnik entsprechend die Anforderungen an den Eisengehalt der Erze sinken. Dafs einzelne Hütten im Minettegebiet Erze mit Vortheil verhütten können, welche im Möller einen Durchschnittsgehalt von 28 bis 29 % Fe ergeben, würde man in früherer Zeit für unmöglich gehalten haben. Und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs auch in der Zukunft die Anforderungen an den Eisengehalt und die sonstige Zusammensetzung der Erze sinken werden und dafs somit Lager, die heute als unbauwürdig zu betrachten sind, an Werth gewinnen. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit dieser Entwicklung habe ich bei der Festlegung der Bauwürdigkeitsgrenze nur das in Betracht gezogen, was nach den Durchschnittsverhältnissen der letzten Jahre als bauwürdig zu betrachten ist.

Das französische Mittelgebiet.

Wie wir bereits oben sahen, beruht die Eintheilung des französischen Minettevorkommens in verschiedene Gebiete nicht wie die Theilung des deutschen Erzgebietes auf topographischer Gliederung; vielmehr hat hier die eigenartige Gestalt der Fläche, über welche die bauwürdige Minette verbreitet ist, Anlafs zur Unterscheidung gegeben. Die nach Westen weit ausgreifenden Vorsprünge der bauwürdigen Fläche, welche durch die auf Tafel IX aufgetragene Bauwürdigkeitsgrenze erkenntlich sind, lassen die von den französischen Bergingenieuren angegebene Gliederung in das Gebiet von Longwy, das Mittel- und das Orne-Gebiet zweckmäfsig erscheinen. Auf dem Gebiet zwischen der Landesgrenze und den bezeichneten Vorsprüngen ist naturgemäfs eine scharfe Grenze zwischen den einzelnen Gebieten nicht zu ziehen.

Mit dieser Gliederung fällt ein Unterschied in der Ausbildung der Erzformation zusammen — derselbe Unterschied, dem wir bereits bei Besprechung der Minettegebiete Luxemburgs begegnet sind. Während das Gebiet von Longwy sich in der Entwicklung der Minetteformation an das westliche Gebiet Luxemburgs mit seinen vorwiegend kieseligen Erzlagern anschliefst, finden wir im Mittel- und Orne-Gebiet die Fortsetzung der kalkigen Lager des Gebietes von Esch und Aumetz sowie des deutschen Orne-Gebietes. Ich glaube in der Annahme nicht fehlzugehen, dafs

auch auf französischem Gebiet die Aenderung in der Beschaffenheit der Erzformation sich in der Nähe des Sprunges von Deutsch-Oth bezw. von Crusnes vollzieht. Es würde somit der Sprung von Deutsch-Oth die Grenze bilden zwischen dem nordwestlichen Theile mit einer vorwiegend kieseligen Beschaffenheit der Erzlager und dem gröfseren südöstlichen Theile, in dem die Beschaffenheit der Minette kalkig und die Zusammensetzung der Erzformation anders geartet ist. Indefs erscheint mir die Annahme, dafs an der Verwerfung selbst ein plötzlicher Wechsel in der Ausbildung eintritt und mit derselben in ursächlichem Zusammenhang steht, wie vielfach behauptet wird, ungerechtfertigt, und steht mit den auf deutschem Gebiet gemachten Erfahrungen im Widerspruch. Soweit die wenigen mir zur Verfügung stehenden Ergebnisse von Bohrungen ein Urtheil gestatten, ist auch auf französischem Gebiet der Wechsel ein allmählicher. Von der Gegend von Hussigny-Villerupt, über deren Minettevorkommen oben näher gesprochen worden ist, läfst sich die Erzformation in ähnlicher Beschaffenheit gegen Süden verfolgen. Das rothe Lager von Oberkorn hat die gröfsere Bedeutung, während das hier gleichfalls kieselige graue Lager erst in zweiter Linie für den Abbau in Frage kommt. Schon in dem Theile zwischen Brehain und Crusnes läfst sich eine Zunahme der Mächtigkeit des grauen Lagers und eine Aenderung in seiner Beschaffenheit feststellen, wobei gleichzeitig das rothe Lager in den Hintergrund tritt. Und weiter südlich im ganzen Mittel- und Orne-Gebiet führt das graue Lager in gröfserer Mächtigkeit gute kalkige Erze und hat wie in dem benachbarten Deutschland die weitaus gröfste Bedeutung von allen Erzlagern.

Im Mittelgebiet erstreckt sich nach Angabe der französischen Bergingenieure die Erzformation in bauwürdiger Beschaffenheit über eine Fläche von 13000 bis 14000 ha. Von der Landesgrenze zieht sie sich in reicher Entwicklung gegen Westen bis in die Gegend von Domremy-Eton. Die Gesammtmächtigkeit der Minetteformation schwankt zwischen 35 und 50 m und überschreitet die letztere Zahl nur stellenweise, so bei Trieux und Mairy. Sie steht somit der des benachbarten deutschen Gebietes kaum nach. Die Schichtenfolge innerhalb der Erzformation, die Mächtigkeit und Beschaffenheit der Minettelager ist, wie im übrigen Erzgebiet, erheblichen Schwankungen unterworfen. Längs der Landesgrenze finden wir naturgemäfs dieselben Verhältnisse wie auf der deutschen Seite. Die Schichtenfolge der Erzformation zwischen Crusnes und der Landesgrenze ergiebt sich aus folgendem Profil des Bohrloches Nr. 1 (Tafel IX), welches sich in dem Aufsatze von Palgen* findet (Abbildung 28).

* Palgen: Les nouveaux sondages etc. (s. Literaturnachweis Nr. 41).

Ebenso wie bei Aumetz zeigt das graue Lager hier eine weniger günstige Zusammensetzung und tritt hinter dem braunen an Bedeutung zurück. Weiter als in Deutsch-Lothringen scheint sich das letztere Lager in guter Beschaffenheit nach Süden zu erstrecken. Im Bohrloch bei Audun de Roman (Nr. 20 auf Tafel IX) ist nach Palgen durchörtert worden ein braunes Lager von 3,15 m Mächtigkeit und einem Gehalt

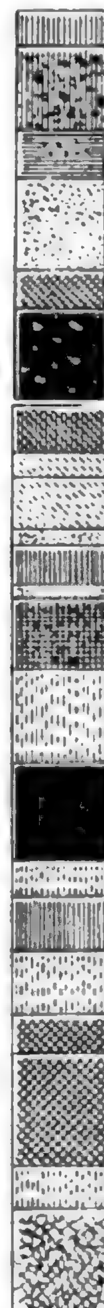


Abbildung 28. Bohrloch Nr. 1.

von 38 % Fe, 6 % CaO, 15 % SiO_2; das dort angetroffene graue Lager zeigte 2,70 m Mächtigkeit mit einem Gehalt von 38 % Fe, 12 % CaO, 10 % SiO_2, das rothe Lager 2,50 m Mächtigkeit und 38 % Fe, 6 % CaO, 15 % SiO_2. Weiter südlich verschwindet das braune Lager; in der Concession Sancy (Nr. 30 der französischen Erzfelder, Tafel IX a) ist es nicht mehr gefunden worden. Gegen Westen läfst es sich nicht weit in guter Ausbildung verfolgen. Wenn wir von der grofsen südlich Serronville gelegenen Enclave,

in der die Minetteformation ganz steril ist, abgesehen, so tritt das braune Lager nach den französischen Angaben in der Concession Anderny (Nr. 31 der französischen Erzfelder) mit 5 m Mächtigkeit und einem Gehalt von 39 % Fe, 5 % CaO und 17 % SiO_2 auf; weiter westlich in den Concessionen Malavillers und Tucquegnieux kommt das Lager indefs nicht mehr in bauwürdiger Beschaffenheit vor. Dafür beginnt hier — nach den Angaben der französischen Bergingenieure — das graue Lager eine aufserordentlich günstige Entfaltung zu zeigen. Die Mächtigkeit gegen Westen nimmt zu und erreicht in der Gegend von Landres bis zu 9 m. Die Zusammensetzung schwankt nach Villain zwischen 35 und 43 % Fe, 6 und 15 % CaO, 5 bis 10 % SiO_2. Aufser der Abbildung Nr. 9 (Seite 561), auf welcher sich Mächtigkeitscurven des grauen Lagers finden, geben die Profile von Tafel IX b, welche der Arbeit von Villain * entnommen sind, Auskunft über Mächtigkeit und weiterhin über Zusammensetzung ** dieses Erzlagers. Zur leichteren Uebersicht seien Mächtigkeit und, soweit von Villain angegeben, auch Zusammensetzung des grauen Lagers nach den Angaben der Profile hier zusammengestellt (die Bohrlochnummern beziehen sich auf Tafel IX und sind im Folgenden so gruppirt, dafs man im allgemeinen auf der Karte von Osten nach Westen fortschreitet):

Bohrloch Nr.	Mächtigkeit in m	Zusammensetzung in %		
		Fe	CaO	SiO_2
22	4,01	—	—	—
30	4,86	38	11	7
29	4,35	38	13	7
28	1,92	—	—	—
40	6,03	41	11	6
39	3,75	34	16	5
27	5,94	39	10	8
26	6,89	19	15	30
24	4,66	26	13	28
23	4,94	—	—	—
31	6,25	41	12	6
38	6,85	40	13	6
37	5,68	42	9	5
32	8,63	40	11	3
33	7,16	28	5	32
25	2,09	19	12	43
36	6,40	42	9	6
35	4,75	43	8	7
M	3,00	38	14	11

Nach diesen Angaben von Villain könnte es scheinen, als ob das graue Lager auf französischem Gebiet unvergleichlich besser entwickelt wäre als auf deutschem. Indefs, da die Kenntnifs, welche man von dem französischen Mittelgebiet hat, sich einzig und allein auf die Ergebnisse der Bohrungen stützt, so dürfte ein endgültiges Urtheil über den Werth des Minettevorkommens erst beim späteren Grubenbetrieb möglich sein. Nach den Erfahrungen, welche die unterirdischen Aufschlüsse auf deutschem Gebiet gebracht haben, ist es unwahrscheinlich, dafs das graue Lager solch günstige Zusammensetzung auf die ganze Lagermächtigkeit zeigt. Weniger günstig spricht sich Rolland über das französische Mittel- und Orne-Gebiet aus. Nach ihm erreicht das graue Lager bis zu 8,8 m Mächtigkeit und enthält im allgemeinen auf 2 bis 4 m Mächtigkeit 30 bis 40 % Fe (mit 3 bis 14 % CaO); man treffe zwar zuweilen reichere Districte, aber das seien Ausnahmen. Wenn man hinzufügt, dafs innerhalb dieser 2 bis 4 m bauwürdiger Lagermächtigkeit wohl auch noch kalkige Partien vorkommen, so haben wir ähnliche Verhältnisse wie auf deutschem Gebiet.

Und auch Villain nimmt bei der Berechnung des Erzvorraths dieses Gebietes eine durchschnittliche bauwürdige Mächtigkeit von 3 m an, womit auch er zugiebt, dafs die angeführte günstige Zusammensetzung sich nicht auf die ganze Lagermächtigkeit, sondern nur auf einen Theil derselben bezieht.

Von den übrigen Lagern kommt keins für den Abbau in gröfserem Umfange in Betracht. Man trifft das gelbe ebenso wie das rothe Lager stellenweise in besserer Zusammensetzung und hinreichender Mächtigkeit. Bauwürdig sind diese Lager aber wahrscheinlich im allgemeinen in nennenswerthem Umfange nicht.

Im Gegensatz zum Gebiet von Longwy, in dem die Erzlager in ausgedehntem Mafse im Tagebau ausgebeutet werden und im übrigen durch Stollenbau erschlossen sind, tritt die Minetteformation im französischen Mittelgebiet an keiner Stelle zu Tage aus. Vielmehr liegen hier die Erzlager durchweg in gröfserer Tiefe unter der Oberfläche; dazu kommt als weiterer ungünstiger Umstand, dafs auch in der näheren Umgebung tiefere Thäler nicht vorhanden sind. Die Profile *JK* und *NO* (Tafel X) lassen die starke Ueberdeckung der Erzformation deutlich erkennen. Besonders im letzteren Profil fällt die tiefe Lage und die entsprechende Ueberdeckung der Erzlager zwischen dem Sprung von Avril und dem von Audun le Roman gegenüber den übrigen vom Profil durchschnittenen Gebieten sehr auf. Fast durchweg dürfte im Mittelgebiet das graue Lager 200 bis 240 m unter der Oberfläche liegen.

Das französische Orne-Gebiet.

Das sich nach Süden an das Mittelgebiet anschliefsende Orne-Gebiet zieht sich von der Landesgrenze zu beiden Seiten der Orne gegen SW bis in die Gegend von Brainville. Es bildet

* Villain: Sur le gisement des minerais de fer en Meurthe-et-Moselle. (S. Literaturnachweis Nr. 40.)

** Die in die Profile eingeschriebenen, über den Lagern befindlichen Zahlen geben die Zusammensetzung des betreffenden Lagers an und zwar bezieht sich die erste auf den Fe-, die zweite auf den CaO-, die dritte auf den SiO_2-Gehalt.

ungefähr die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Hypotenuse der Sprung von Avril und seine Verlängerung über Abbeville bis Brainville ist, dessen zweite Seite von letzterem Punkte über Murville verläuft und das seinen Abschlufs nach Osten in der Landesgrenze findet. Innerhalb dieses Gebietes zeigt die Minetteformation eine theilweise edle Zusammensetzung. Die Gesammtmächtigkeit der Erzformation schwankt zwischen 25 und 35 m, ist also wesentlich geringer als im Mittelgebiet. Dem entspricht naturgemäfs eine schwächere Entwicklung der Erzlager. Nur bei Joeuf, Homécourt und Briey finden wir Grubenbaue. Der ganze übrige Theil ist nur durch Tiefbohrungen bekannt. In dem bergbaulich aufgeschlossenen Theile liegen die Verhältnisse der Erzlager ähnlich wie in dem benachbarten deutschen Gebiet. Ueber die Schichtenfolge der Erzformation in den Gruben Homecourt, Auboué und Moutiers (Nr. 52, 57 und 53) geben folgende, der Arbeit von Schmidt entnommene Profile (Abb. 29 bis 31) Auskunft:

Abbildung 29. Homécourt.

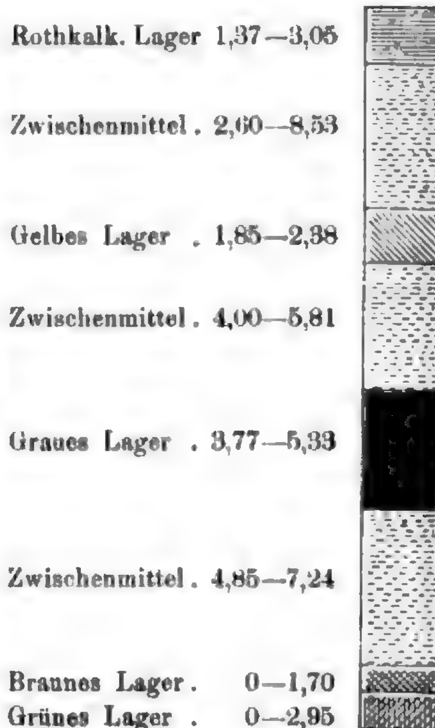


Abbildung 30. Auboué.

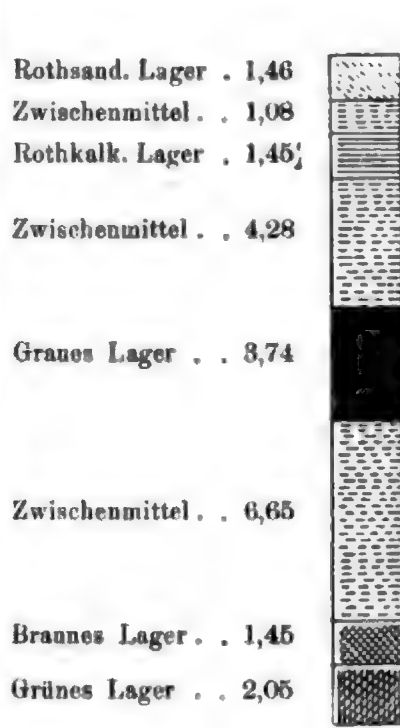


Abbildung 31. Moutiers.

Das einzige Lager, das in diesen Gruben abgebaut wird, ist das graue Lager. Die bauwürdige Mächtigkeit beträgt dort, wo bisher das Lager abgebaut wurde, ungefähr 3 m. Seiner Beschaffenheit nach ist das Lager auch hier vorwiegend kalkig und enthält viele Kalkeinlagerungen. Die mittlere Zusammensetzung (ohne Scheidung) wird von Schmidt* für die Grube Homécourt angegeben mit 36 % Fe, 14 % CaO, 6 % SiO_2, 5 % Al_2O_3 und 1,5 % MgO. Von den anderen Lagern kommt für den Abbau keins in Betracht. Die unteren Lager sind einestheils an vielen Stellen nicht mächtig genug; fast in allen Fällen weisen sie zudem einen zu hohen Kieselsäure- und einen zu geringen Eisengehalt auf. Das gelbe Lager enthält eine sehr kalkige Minette, welche zudem noch viele Kalknieren und Kalkbänke einschliefst. Aehnlich verhält es sich mit dem rothen Lager, welches als eisenschüssiger Kalkstein mit Oolitheinlagerungen anzusehen ist.

* Schmidt: Le gisement des minerais de fer etc. (s. Literaturnachweis Nr. 52).

In dieser Zusammensetzung ist die Minetteformation in den vielen Bohrlöchern noch weiterhin gegen Westen angetroffen worden. Das graue Lager zieht sich, wie wir den Profilen von Villain (Tafel IXb) entnehmen können, in einer Mächtigkeit von 2 bis 4 m und einer vielfach günstigen Zusammensetzung bis gegen Brainville. Weiter westlich nehmen, ebenso wie südlich der Linie Brainville—Murville, Mächtigkeit und Beschaffenheit des grauen Lagers bald bedeutend ab. Nach der Annahme von Schmidt wird beim späteren Abbau das graue Lager im Orne-Gebiet im Durchschnitt Erze von wenigstens 33 % Fe liefern.

Im Gegensatz zum deutschen Orne-Gebiet finden wir auf französischem Boden die Erzlager tiefer als die Sohlen der Thäler; über den die Landesgrenze bildenden Theil des Conroy-Baches, wo nach der französischen Karte die Minetteformation zu Tage tritt, ist oben schon das Nöthige gesagt. Durchweg fallen die Erzlager gegen SW ein, während das Orne-Bett in der gleichen Richtung steigt und der Höhenunterschied daher wächst. Während bei Joeuf, wie

Karte Tafel IX zeigt, die Orne den oberen Dogger weggewaschen hat und in ihrem Thale den mittleren Dogger zu Tage treten läfst, sehen wir von Homécourt ab thalaufwärts das Bachbett in der unteren Abtheilung, weiterhin in der mittleren Abtheilung und thalaufwärts von Conflans in der oberen Abtheilung des oberen Dogger liegen. Es befindet sich nach Schmidt das graue Lager unter der Tagesoberfläche

bei Joeuf	70 m
„ Auboué	135 „
„ Moinville . . .	157 „
„ Giraumont . .	212 „
„ Brainville . . .	240 „

Das Profil *L M* auf Tafel X verdeutlicht dieses Anwachsen der die Minetteformation überlagernden Schichten in südwestlicher Richtung.

Der Erzvorrath des nördlichen Minettegebiets.

I. Luxemburg.

Der Erzvorrath dieses Landes wird von den dortigen Bergingenieuren auf 300 Millionen Tonnen abbauwürdiger Minette geschätzt. Infolge der vielfachen Grubenaufschlüsse und der aufserordentlich zahlreichen Bohrungen ist die Minetteformation dort so genau bekannt, dafs ein sicheres Urtheil über die noch gewinnbaren Erzmengen sehr wohl möglich ist. Die obige Schätzung dürfte daher der Wirklichkeit entsprechen.

II. Deutschland.

A. Das Plateau von Aumetz-Arsweiler. Nach dem bei der Beschreibung dieses Minettegebietes Gesagten wird das graue und braune Lager für den Abbau in Frage kommen. Für das erstere Lager kann man eine durchschnittliche reine Erzmächtigkeit von 3 m annehmen. In meinem im Jahre 1898 über dieses Gebiet veröffentlichten Aufsatze habe ich eine durchschnittliche reine Erzmächtigkeit von 4 m der Berechnung des Erzvorraths zu Grunde gelegt. Die Bohrergebnisse, welche seiner Zeit über dieses Gebiet bekannt geworden waren, wiesen theilweise so grofse Mächtigkeiten des grauen Lagers bei aufserordentlich günstiger Zusammensetzung auf, dafs meine Angaben damals wohl gerechtfertigt waren. Nach den mittlerweile gemachten Grubenaufschlüssen stellt sich die Sache weit weniger günstig, und man kann nach unserer heutigen Kenntnifs höchstens mit der angegebenen reinen Erzmächtigkeit von 3 m rechnen. Legen wir dies unserer Berechnung zu Grunde, so erhalten wir unter der üblichen Annahme, dafs 1 cbm anstehender Minette $2^1/_2$ t ergiebt, eine Schüttung von 75 000 t f. d. ha. Beim braunen Lager wird man mit 3 m die reine Erzmächtigkeit eher zu hoch als zu tief gegriffen haben, so dafs auch für dieses Lager eine Schüttung von 75 000 t f. d. ha in Ansatz zu bringen ist. Nach Abrechnung der Flächen für Thal-Erosionen und Sicherheitspfeiler, welche für Dörfer, Gehöfte, Kirchhöfe, Chausseen und Eisenbahnen stehen bleiben müssen, erhalten wir für das graue Lager eine gewinnbare Fläche von rund 11 500 ha, für das braune von annähernd 3500 ha.

Es wird also liefern:

das graue Lager 11 500 × 75 000 =	862 500 000
das braune Lager 3 500 × 75 000 =	262 500 000
zusammen .	1 125 000 000

B. Das Gebiet zwischen Fentsch und Orne. Hier kommt nur das graue Lager für den Abbau in Betracht. Die von Hoffmann für dieses Gebiet angegebene Schüttungszahl von 75 000 t f. d. ha dürfte eher zu niedrig als zu hoch sein.

Der Flächeninhalt der Erzfelder beträgt 7283 ha, davon sind

unbauwürdig . . .	1050 ha
abgebaut	1100 ha
zusammen . .	2150 ha

Der Erzvorrath beläuft sich demnach auf

$$(7283 - 2150) \times 75\,000 = 384\,497\,500 \text{ t.}$$

C. Das Gebiet südlich der Orne. 1. In dem nordwestlichen Theile sind das graue oder gelbe, stellenweise beide bauwürdig; bis zu der südöstlichen Bauwürdigkeitsgrenze des grauen Lagers kann eine Schüttung von 70 000 t angenommen werden. Der Flächeninhalt ergiebt rund 2500 ha, wovon bereits 550 ha abgebaut sind. Der Erzvorrath beläuft sich sonach hier auf:

$$(2500 - 550) \times 70\,000 = 136\,500\,000 \text{ t.}$$

2. In dem südlichen bezw. südöstlichen Theile sind bis St. Privat das gelbe oder schwarze Lager, stellenweise beide bauwürdig. Die Schüttungszahl dürfte 40 000 ha betragen. Die gewinnbare Fläche beträgt nach Abzug des bereits Abgebauten ungefähr 2000 ha und wird somit liefern:

$$2000 \times 40\,000 = 80\,000\,000 \text{ t.}$$

3. Der südlichste Theil führt nur mehr ein bauwürdiges Lager, das schwarze, und wird kaum mehr als 30 000 t auf das Hektar schütten. Wie weit bei unseren heutigen wirthschaftlich-technischen Verhältnissen die Bauwürdigkeit dieses Lagers sich erstreckt, läfst sich nicht mit Sicherheit angeben. Die gewinnbare Fläche dürfte unter Berücksichtigung der heute an ein verhüttbares Erz zu stellenden Anforderungen 3500 ha kaum übersteigen und es dürfte dieser Theil also bergen:

$$3500 \times 30\,000 = 105\,000\,000 \text{ t.}$$

Insgesammt stehen demnach südlich der Orne noch an:

ad 1	136 500 000 t
„ 2	80 000 000 t
„ 3	105 000 000 t
südlich der Orne zus. .	321 500 000 t

Der gesammte Erzvorrath Deutsch-Lothringens setzt sich mithin folgendermaſsen zusammen:

Plateau von Aumetz-Arsweiler . .	1 125 000 000 t
Gebiet zwischen Fentsch und Orne	388 725 000 t
„ südlich der Orne	321 500 000 t
insgesammt . .	1 835 225 000 t

Bei der heutigen Förderung von acht Millionen Tonnen im Jahre würde der Erzvorrath noch rund 225 Jahre reichen.

Die bisher von den verschiedenen Autoren angestellten Berechnungen des Erzvorraths von Deutsch-Lothringen weisen wesentlich andere Zahlen auf. Die erste Literaturangabe hierüber findet sich in der von Wandesleben verfaſsten Beschreibung des Minettegebietes.* Ohne die gewinnbaren Erzmengen der einzelnen, voneinander verschiedenen Minettegebiete anzugeben, schätzt er summarisch die gesammte abbauwürdige Fläche Deutsch-Lothringens auf 35 000 ha und den gesammten Erzvorrath auf 2100 Millionen Tonnen, nimmt also eine durchschnittliche Schüttung von 60 000 t f. d. ha an. Die letztere Annahme dürfte hinter der Wirklichkeit zurückbleiben; dagegen erstreckt sich nach meinen Berechnungen das abbauwürdige Erz unter Berücksichtigung des bereits Abgebauten nur über 24 000 ha — 11 500 ha nördlich der Fentsch, 5000 ha zwischen Fentsch und Orne, 7500 ha südlich der Orne. Der groſse Unterschied zwischen der von Wandesleben und mir angegebenen bauwürdigen Fläche beruht auf der verschiedenen Auffassung über das südlichste Gebiet; nach meiner Ansicht dürfte, wie schon oben hervorgehoben, der südlichste Theil, wo nur das schwarze Lager von hohem Kieselsäuregehalt für die Gewinnung in Frage kommt, bei unseren heutigen wirthschaftlich-technischen Verhältnissen einen lohnenden Abbau nicht gestatten. Und die seit dem Erscheinen des Aufsatzes von Wandesleben in dem südlichsten Gebiete gemachten Bohrungen dürften im allgemeinen meine Ansicht bestätigen.

Noch weit günstiger als Wandesleben hat Köhler** den Erzvorrath Deutsch-Lothringens angegeben; er schätzt den gesammten Erzvorrath Deutsch-Lothringens auf 3200 Millionen Tonnen, also beinahe auf das Doppelte meiner Berechnung. Seine Angaben sind leicht controlirbar, da er die gewinnbaren Erzmengen der einzelnen Gebiete getrennt aufführt. Nach ihm beträgt die Schüttung in demjenigen Theile des Plateaus von Aumetz-Arsweiler, in dem sich die Escher Formation entwickelt vorfindet (zwischen der luxemburgischen Grenze und Bollingen), mindestens 250 000 t f. d. ha und im übrigen Theile des Plateaus von Aumetz-Arsweiler 100 000 t. Nach meinen obigen Ausführungen über die auf dem Plateau von Aumetz inzwischen gemachten Grubenaufschlüsse läſst diese Schätzung die Wirklichkeit weit hinter sich; für den reicheren Theil des Plateaus kann man nicht mehr als 150 000 t f. d. ha, für den übrigen Theil nicht mehr als 75 000 t f. d. ha annehmen. Unter Zugrundelegung der genannten günstigen Schüttungszahl erhält Köhler für das Plateau von Aumetz—Arsweiler einen Erzvorrath von 1758 Millionen Tonnen, mithin rund 630 Millionen mehr, als meine Berechnungen ergeben haben. In geringerem Maſse überschätzt der Autor den Erzvorrath des Gebietes zwischen Fentsch und Orne und der südlich der Orne gelegenen Gruben. Hierfür nimmt er eine Schüttung von 100 000 t f. d. ha an, während in Wirklichkeit nur 75 000 bezw. 70 000 t erreicht werden. Die Gesammtsumme der in diesem Gebiete gewinnbaren Erzmenge, welche er mit 725 Millionen Tonnen angiebt, übersteigt die unserer Berechnung um rund 205 Millionen. Das fehlende südlichste Minettegebiet wird nach Köhlers Ansicht insgesammt 700 Millionen liefern, während ich hierfür 185 Millionen Tonnen eingesetzt habe.

III. Frankreich.

A. **Gebiet von Longwy.** Die gewinnbare Erzmenge dieses seit lange aufgeschlossenen und bekannten Gebietes wird auf 300 Millionen geschätzt.

B. **Mittel- und Orne-Gebiet.** Nach Angabe französischer Bergingenieure ist im Mittel- und Orne-Gebiet das graue Lager, das dort weitaus wichtigste der Erzlager, über eine Fläche von 30 000 ha in abbauwürdiger Beschaffenheit verbreitet. Die mittlere bauwürdige Mächtigkeit des Lagers nimmt Villain zu 3 m an; es würde somit das graue Lager 30 000 × 3 × 25 000 = 2 250 000 000 t liefern können. Unter der Annahme, daſs höchstens 50 bis 60 % hiervon durch Stehenlassen von Sicherheitspfeilern und Ausscheiden kalkiger Partien verloren gehen würden, glaubt Villain, daſs dieses Lager eine gewinnbare Erzmenge von mindestens 1 Milliarde enthalte.

Die Berechnung erscheint mir nicht ganz einwandfrei, da die französischen Bergingenieure, von denen diese Angaben stammen, den Begriff der Bauwürdigkeit zu weit fassen. Wenn Rolland

* Wandesleben: Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 18).

** Schrödter: Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in Gegenwart und Zukunft (siehe Literaturnachweis Nr. 28).

das Erzvorkommen insoweit als bauwürdig bezeichnet, als ein Lager von mindestens 1,75 m Mächtigkeit und 30 % Eisen vorhanden ist, so dürfte er nicht hinreichend die technischen Schwierigkeiten der Gewinnung und die dadurch bedingte Erhöhung der Selbstkosten im Mittel- und Orne-Gebiet berücksichtigt haben. Am Ausgehenden, wo Stollenbau eine billige Gewinnung des Erzes gestattet, mag der Abbau eines solchen Lagers mit Vortheil zu führen sein. Handelt es sich aber um die Ausbeutung eines derartigen Lagers in einer Tiefe von 200 m und mehr, und mufs man zudem noch mit bedeutenden Wasserzuflüssen rechnen, so dürfte bei dem heutigen Werthe der Minette ein gewinnbringender Abbau ausgeschlossen sein.

Weiterhin wird erst die Zukunft darüber entscheiden, ob die mittlere bauwürdige Mächtigkeit mit 3 m nicht zu hoch gegriffen ist. Die bisherige Kenntnifs des Gebietes stützt sich auf die Ergebnisse einer grofsen Anzahl Bohrungen; Grubenbetrieb ist bis heute nur in sehr unbedeutendem Umfange geführt worden. Hoffentlich bringen die späteren Grubenaufschlüsse nicht ähnliche Enttäuschungen, wie die des Plateaus von Aumetz.

Die übrigen Lager kommen bei der Berechnung des Erzvorrathes des Mittel- und Orne-Gebietes aufser Betracht; das schwarze, braune, gelbe und rothkalkige Lager werden sich stellenweise bauwürdig erweisen. Die gewinnbare Erzmenge dürfte aber keinen hohen Betrag erreichen.

Nehmen wir die Berechnungen der französischen Bergingenieure als richtig an, wonach das Bassin de Longwy noch über 300 Millionen Tonnen und das Mittel- und Orne-Gebiet über eine Milliarde Tonnen verfügt, so steht Frankreich im nördlichen Minettegebiet immerhin noch hinter Deutschland mit seinen 1850 Millionen Tonnen zurück. Allerdings besitzt Frankreich im südlichen Minettegebiet (Bassin de Nancy) aufserdem noch einen Erzvorrath, dessen Menge mir nicht bekannt ist, der aber wohl kaum den des Bassin de Longwy erreicht.

Die Gesammtsumme der bei dem heutigen Werthe der Minette gewinnbaren Erzmenge des nördlichen Minettegebietes möge zum Schlusse dieser Berechnungen ermittelt werden.

Es besitzt an Erzvorrath: Luxemburg 300, Deutschland 1835, Frankreich 1300, insgesammt 3435 Millionen Tonnen.

Anhang: Das südliche Minettegebiet (Bassin de Nancy).

Wie bereits oben hervorgehoben wurde, tritt, durch eine lange erzarme Strecke vom nördlichen Minettegebiet getrennt, in der Umgegend von Nancy wiederum Minette in bauwürdiger Beschaffenheit auf. Hier zeigt aber die Erzformation weder die Ausdehnung noch die Mächtigkeit und günstige Zusammensetzung der Lager wie im nördlichen Gebiet. Die Minetteformation besteht wie im Norden aus einem Wechsel von Erzlagern, Mergel und Kalken und hat eine Gesammtmächtigkeit von 8 bis 10 m. Die Anzahl der Lager wechselt sehr und erreicht bisweilen sieben. Für den Abbau kommen nur drei in Betracht, welche als oberes, mittleres und unteres bezeichnet werden. Im südlichen Theile des Bassin de Nancy wird fast ausschliefslich das untere, im mittleren Theile das mittlere Lager und im nördlichen Theile das obere Lager abgebaut. Die bauwürdige Mächtigkeit schwankt zwischen 1 und $2^1/_2$ m. Am Ausgehenden zeigt die Minette im allgemeinen eine günstigere Zusammensetzung als in dem Innern; sie ist dort kalkiger, weniger kieselig und mergelig. Die besten Erze sind daher in diesem seit langem erschlossenen Gebiete bereits abgebaut. Die noch unverritzten Theile werden nur kieselige Erze liefern. Fast überall liegen die Lager über Thalsohle und gestatten eine billige Gewinnung der Erze. Es geht nur Stollenbau dort um. Verliehen sind im Bassin de Nancy 46 Concessionen mit einem Flächeninhalt von 18 536 ha. Im Jahre 1899 wurden dort 1 700 000 t Minette gefördert gegenüber 18 000 000 t im nördlichen Minettegebiet.*

* Berichtigung. Zu der in letzter Nummer Seite 1283 bis 1287 veröffentlichten Zusammenstellung der lothringischen Eisenerzconcessionen wird der Redaction von Hrn. Bergassessor a. D. W. Oswald in Coblenz geschrieben: „In der Zusammenstellung finden sich einige Unrichtigkeiten, die aus älteren Verzeichnissen, welche die gleichen Fehler aufweisen, übernommen zu sein scheinen. Unter Nr. 28 ist bei Gewerkschaft Rosenmühle als Inhaber Stumm angegeben, während dieselbe thatsächlich der Firma Spaeter gehört. Für die Concessionen Nr. 97, Rosslingen, 101, Pauline, 104, St. Paul, 110, Grenze bestehen nicht mehr die Gewerkschaften St. Paul, Pauline und Grenze, sondern diese Felder befinden sich nunmehr in unmittelbarem Besitz der Rombacher Hüttenwerke." Dies zur Richtigstellung! Die Redaction.

Verschiedene Constructionen von Grofsgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe.

(Hierzu Tafel XXI bis XXIV.)

Im Anschlufs an den Vortrag des Hrn. Director Reinhardt* sind der Redaction noch verschiedene Aeufserungen und Zeichnungen zugegangen, welche wir im Nachstehenden zum Abdruck bringen.

Hr. Joh. Körting-Körtingsdorf schreibt unterm 6. October: „Sehr geehrte Redaction! Es verblieb nach dem trefflichen Vortrage des Hrn. Reinhardt nur eine sehr kurze Zeit zur Besprechung desselben, und ich sah mich daher veranlafst, meine zu dem Vortrage geäufserten Bemerkungen zu kürzen und nur einige besonders unsere doppeltwirkende Zweitactmaschine behandelnde Worte zu sagen, während es mein Wunsch war, noch einige andere Punkte zu berühren. In der Annahme, dafs diese zurückgehaltenen Bemerkungen für die Leser Ihres geschätzten Blattes von einigem Werth sind, und weil sie zur besseren Beurtheilung der sonstigen

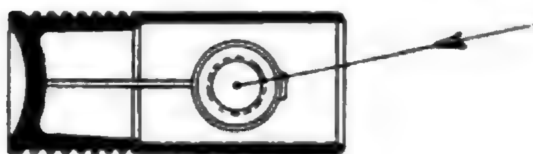


Abbildung 1.

Gasmaschinen mit beitragen könnten, bitte ich ergebenst, den folgenden Mittheilungen in Ihrem geschätzten Blatte anschliefsend an meine zu dem Vortrage geäufserten Worte, Raum zu geben.

Der Herr Vortragende äufserte sich bei der allgemeinen Beschreibung über Viertactmaschinen zunächst über die Haltbarkeit der Cylinder und zeigte an einer Zeichnung, wie die Abnutzung derselben stattfindet. Diese Zeichnung stellte einen sehr kurz gehaltenen Kolben dar, bei dem der Angriffspunkt der Pleuelstange ungefähr in der Mitte zwischen den Kolbenringen lag. Man mufs zugeben, dafs ein solcher Kolben für die Haltbarkeit der Maschinen sehr bedenklich ist und die Abnutzung der Cylinderfläche das vom Vortragenden erwähnte Mafs erreichen kann. Dem zu begegnen, hat meine Firma bei ihren Viertactmaschinen die Kolben anders gestaltet und zwar so, wie in Abbildung 1 dargestellt. Der Kolben ist, wie man sieht, verhältnifsmäfsig lang, und der Angriffspunkt der Pleuelstange liegt gegenüber dem durch die Ringe nicht unterbrochenen Theil des Kolbens beträchtlich vor den Kolbenringen. Der vordere glatte Theil des Kolbens darf daher geradezu als Gleitschuh, wenn auch ohne Verstellbarkeit, angesehen werden. Ich bin überzeugt, dafs Hr. Reinhardt mit mir der Meinung ist, dafs ein so stark verlängerter Kolben in Bezug auf die längere Dichterhaltung des Cylinders von wesentlichem Einflufs sein mufs. In der That hat die Erfahrung gelehrt, dafs sich Cylinder und Kolben nach dieser Construction, angewandt bei Maschinen bis zu 180 P. S. (in einem Cylinder), jahrelang vorzüglich gehalten haben; dabei wird allerdings auf ein besonders geeignetes Material für Kolben und Cylinder hoher Werth gelegt. Bei ganz grofsen Gasmaschinen würde diese Construction aufserordentlich lange Kolben verlangen;

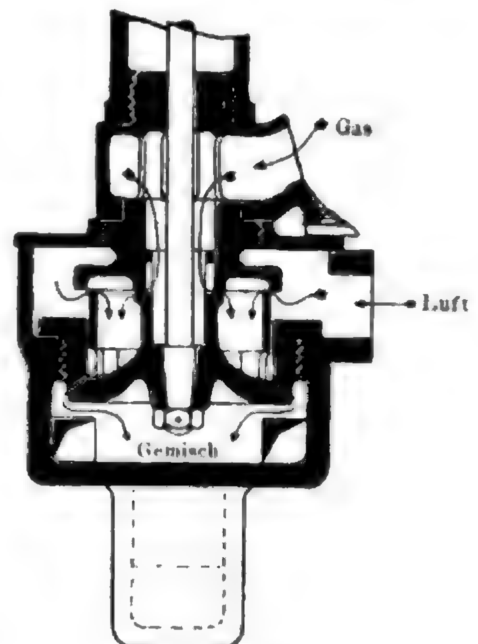


Abbildung 2.

es würde also eine Verkürzung derselben geboten sein, die dann allerdings zu Constructionen führt, wie sie Hr. Reinhardt im Bilde vorführt, so dafs für grofse Maschinen die Verhältnisse wesentlich anders liegen. Hrn. Reinhardts Aeufserungen galten ja auch in der Hauptsache den grofsen Gasmaschinen, was deshalb noch einmal betont zu werden verdient, weil vielleicht der eine oder andere Zuhörer der Meinung sein könnte, es handle sich um die ganze Klasse, also auch der kleineren der Viertactmaschinen.

Im Verlauf der Besprechung über die Regulirung der Viertactmaschinen beschrieb Hr. Reinhardt einige neuere Einrichtungen, die von einigen Gasmaschinenfabriken geplant oder seit kurzem verwendet werden. Dieselben stammten von der Gasmotorenfabrik Deutz, Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg und der Société Coquerill. Es handelt sich dabei um Regulirungseinrichtungen, bei denen

* „Stahl und Eisen" 1902 Heft 21 S. 1157 ff.

die Bildung des brennbaren Gemisches durch Mischventile hervorgerufen wird, die dafür sorgen sollen, dafs die Mischung eine constante und eine innige ist. In der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ befand sich vor einigen Wochen ein Aufsatz von Prof. E. Meyer, in welchem auf die grofse Wichtigkeit einer guten Gemischbildung bei den Gasmaschinen hingewiesen wurde. Es gereicht mir zur Genugthuung, darauf hinweisen zu können, dafs in richtiger Erkenntnifs der hohen Wichtigkeit eines sorgsam vorbereiteten Gemisches mein Vetter Ernst Körting bereits vor 21 Jahren zusammen mit seinem Constructeur Lieckfeld sich ein Patent auf ein die gleiche Wirkung habendes Mischventil genommen hat (Abbildung 2), und dafs sämmtliche von Gebr. Körting gefertigten Gasmaschinen daher mit einem solchen Mischventil versehen sind. Indessen ist dasselbe selbstthätig, wird also nicht durch Steuerungshebel geöffnet und geschlossen, was den grofsen Vortheil hat, dafs es auch bei ganz geringer Geschwindigkeit der Maschine, also beim Anlafs mit voller Sicherheit für ein correctes Gemisch in der Maschine sorgt. Das selbstthätige Mischventil hat nun zur Folge, dafs der Steuerungsmechanismus selbst einfachster Natur sein kann, nämlich nur aus einer zwischen dem Mischventil und dem Einlafsventil eingefügten Drosselklappe besteht, welche vom Regulator bewegt wird. Diese einfache Regulirung erreicht also dasselbe und zwar in einer viel vollendeteren Form, als die erwähnten neuen Regulirungseinrichtungen. Da der Widerstand auf dem Regulator ein minimaler ist, so ist auch die Regulirung eine aufserordentlich feinfühlige.

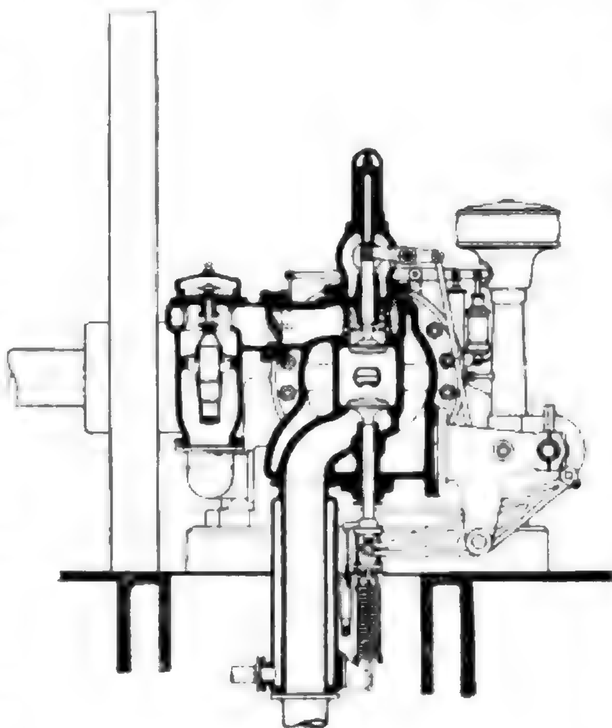


Abbildung 3.

Zum Vergleich der Körtingschen Drosselsteuerung mit den neueren von Hrn. Reinhardt erwähnten, diene Abbildung 3.

Im Anschlufs an meine Worte über die Entwicklung der Körtingschen doppeltwirkenden Zweitactmaschine aus einer doppeltwirkenden Viertactmaschine erlaube ich mir, nachstehend die Abbild. 4 zu bringen. Diese Maschine stammte aus der Mitte der neunziger Jahre, war in der Körtingschen Fabrik seit jener Zeit im Betriebe, wurde aber kürzlich, weil die Unzugänglichkeit der Auslafsventile unerträglich wurde, beseitigt, während der Cylinder sich sehr gut gehalten hat. Sodann möchte ich noch einmal auf die Unzugänglichkeit des Kolbens bei unserer doppeltwirkenden Zweitactmaschine etwas näher eingehen. Wie ich schon gesagt habe, lehrt die Erfahrung bei der Körtingschen Maschine, dafs man den Kolben überhaupt nicht oft zu besichtigen braucht, dafs sich die Maschine in dieser Beziehung also verhält, wie die Dampfmaschine, um deren Kolben man sich auch nicht kümmert.

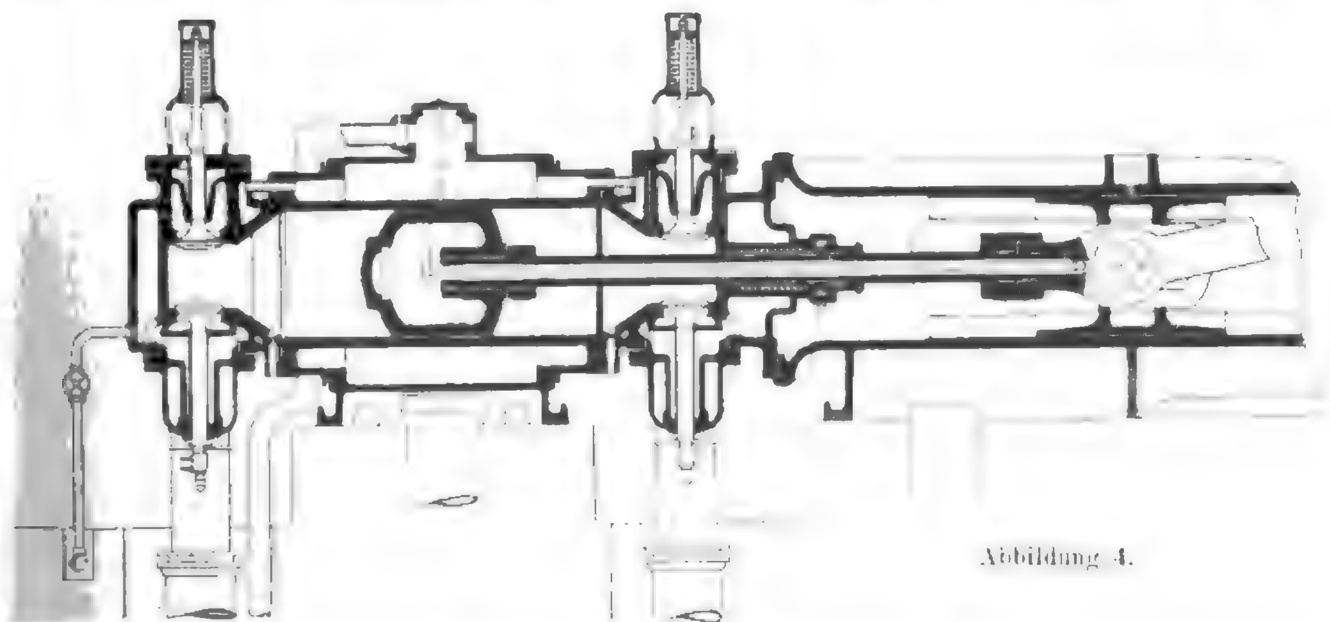


Abbildung 4.

Ich stehe nicht an, zu behaupten, dafs das hauptsächlich in dem System der Maschine

liegt. Der durch dieses bedingte lange Kolben übernimmt während der Entzündung die Abdichtung mit seinen doppelten Ringreihen; ein Durchblasen des Oeles nach der Mitte zu, welches das Oel von den äufsersten Ringen forttreiben würde, ist also ausgeschlossen. Die Ringe können nicht trocken laufen, und der Cylinder wird vor Abnutzung bewahrt. Erst, wenn die Spannung im Cylinder beträchtlich gesunken ist, übernehmen die Ringe der einen Seite des Kolbens die Dichtung allein, sie ist dann noch immer ebenso grofs, wie bei allen den anderen Gasmaschinenconstructionen. Gerade diese Eigenthümlichkeit ist es, die den vortrefflichenOelverbrauch der Maschinen unbedingt nach sich ziehen mufs; er beträgt in der Niederrheinischen Hütte nach neueren Mittheilungen für die Gasmaschine allein, also ohne den Gebläsecylinder, thatsächlich nur 1 g für 1 Pferdekraftstunde. Aber angenommen, die längere Erfahrung lehrte doch, dafs eine Besichtigung des Kolbens nöthig wäre, so ist sie doch nicht so schwierig, wie hier und da glauben gemacht wird, denn eine Abnahme der Einlafsventile gestattet, unter Zuhülfenahme eines Glühlichts, die Einsicht in den Cylinder und Reinigung desselben. Auch die ganze Lauffläche des Cylinders einschliefslich der Schlitze läfst sich übersehen. Die Kolbenringe und deren Beweglichkeit lassen sich durch die abgenommenen Deckel am Ringkanale trefflich beobachten. Dafs die übrigen Gasmaschinenbauer selbst diese Gefahr für nicht so grofs ansehen, zeigt übrigens die Thatsache, dafs sie neuerdings auch zu den geschlossenen Cylindern — doppeltwirkende Viertactmaschine — überzugehen geneigt sind.

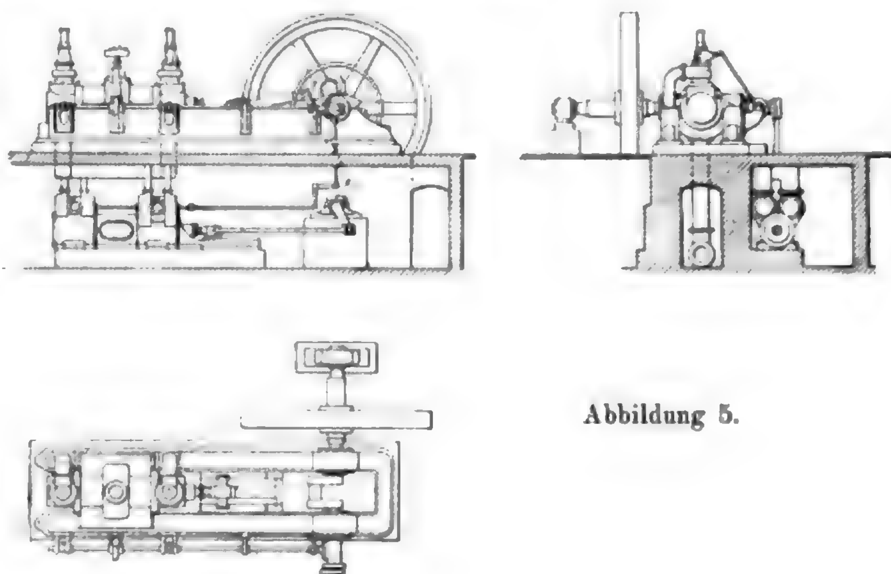


Abbildung 5.

In Abbild. 5 füge ich noch die Zeichnung der Körtingschen doppeltwirkenden Zweitactmaschine hinzu, bei welcher die Ladepumpen ähnlich, wie bei der Oechelhäuser-Ausstellungsmaschine, unterirdisch gelagert sind. Man ersieht, am besten aus dem Grundrifs, leicht, wie einfach dadurch der obere sichtbare Theil der Maschine wird.

Dafs die Regulirung der Körtingschen Zwei- und Viertactmaschinen so beschaffen ist, dafs sie allen Anforderungen, welche die Elektriker an dieselben stellen, entspricht, sei beiläufig bemerkt. Auf der Gutehoffnungshütte geschieht z. B. das Parallelschalten zweier 500pferdiger Zweitactmaschinen, welche mit Drehstrommaschinen gekuppelt sind, anstandslos.“ —

Nach den Angaben der nachgenannten Firmen bringen wir ferner noch folgende Beschreibungen und Zeichnungen: In Abb. 6 ist der Grundrifs einer von der Gasmotoren-Fabrik Deutz gebauten 1000 P.S. Gebläsemaschine mit Gasmotorenantrieb dargestellt, welche auf der Düsseldorfer Ausstellung in der Halle der „Gutehoffnungshütte“ vorgeführt wurde.

Der Gasmotor besteht aus vier im Viertact arbeitenden Cylindern von 840 mm Durchmesser und 1050 mm Hub, und macht in der Minute 135 Umdrehungen; das Gesammtgewicht der Gasmaschine beträgt 219 t, wovon 19 t auf das Schwungrad entfallen. Die Kolben sind mit Weifsmetallauskleidung versehen; die Regulirung erfolgt durch Veränderung des Gasreichthums der Ladung von zwei Regulatoren aus, welche auf je zwei nebeneinander liegende Cylinder wirken. — Das von der „Gutehoffnungshütte“ gebaute Gebläse soll 1000 cbm Luft auf 0,5 Atm. verdichten und gestatten, den Winddruck auf 0,7 Atm. zu erhöhen unter Beibehaltung annähernd gleicher Arbeitsleistung. Als Saugorgane dienen gesteuerte Corlifsschieber, als Druckorgane rückläufige Ventile, Patent Stumpf. Um die Bedingung zu erfüllen, den Winddruck von 0,5 auf 0,7 Atm. unter gleichzeitiger Verringerung der Arbeitsleistung auf 700 cbm zu erhöhen, wurde die Steuerung der Saugschieber verstellbar gemacht.

Auf Tafel XXI ist in Aufrifs, Grundrifs und Querschnitt ein 500 P.S. Zweicylinder-Gasmotor zum Antrieb einer Dynamo, ebenfalls an die „Gutehoffnungshütte“ geliefert, wiedergegeben. Die Construction der Cylinder, Kolben und Steuerungsorgane ist dieselbe wie bei dem vorgenannten Viercylindermotor. Man erkennt oben das Einström- und Mischventil mit den übereinander angeordneten ringförmigen Gas- und Luftkammern, aus welchen bei Oeffnung des Ventils das Gemenge angesaugt wird.

Die Anordnung der Motoren mit gegenüberliegenden Cylindern, also auch der Viercylinder-

motoren, ist von der Gasmotoren-Fabrik Deutz verlassen und durch die Anordnung eines doppeltwirkenden Motors als Eincylinder- oder Zwillingsmaschine ersetzt worden. —

Tafel XXII zeigt eine durch Gichtgasmotor angetriebene Gebläsemaschine, welche von der Kölnischen Maschinenbau-Actiengesellschaft Köln-Bayenthal vergangenen Sommer in Düsseldorf ausgestellt war.

Auf Tafel XXIII ist ein Motor mit Gebläse der Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals A. & H. Oechelhäuser, Siegen, dargestellt.

Das Ansaugen erfolgt am Windcylinder durch Corlifshähne, deren äufsere Steuerung den Anforderungen des Gasmotors angepafst ist. Für den Hochofenbetrieb wird gewöhnlich eine bestimmte Windmenge von normaler Pressung verlangt, die verringert werden kann, wenn — etwa bei Rohgang — die Windpressung erhöht werden soll. Die Steuerung arbeitet nun so, dafs sie normal volles Ansaugen des Gebläsecylinders gestattet, und für diese Leistung ist der Gasmotor construirt. Soll eine höhere Pressung erzielt werden, so schneiden die Einlafshähne vor Erreichung des Todtpunktes das Ansaugen ab. Das im Windcylinder befindliche Volumen expandirt, bis der Kolben den Totpunkt erreicht hat. Die für die Expansion aufgewandte Arbeit wird aber beim Rückhube wiedergewonnen. Somit wird die ganze Normalleistung des Motors dazu verwendet, das geringere Windquantum auf höheren Druck zu pressen.

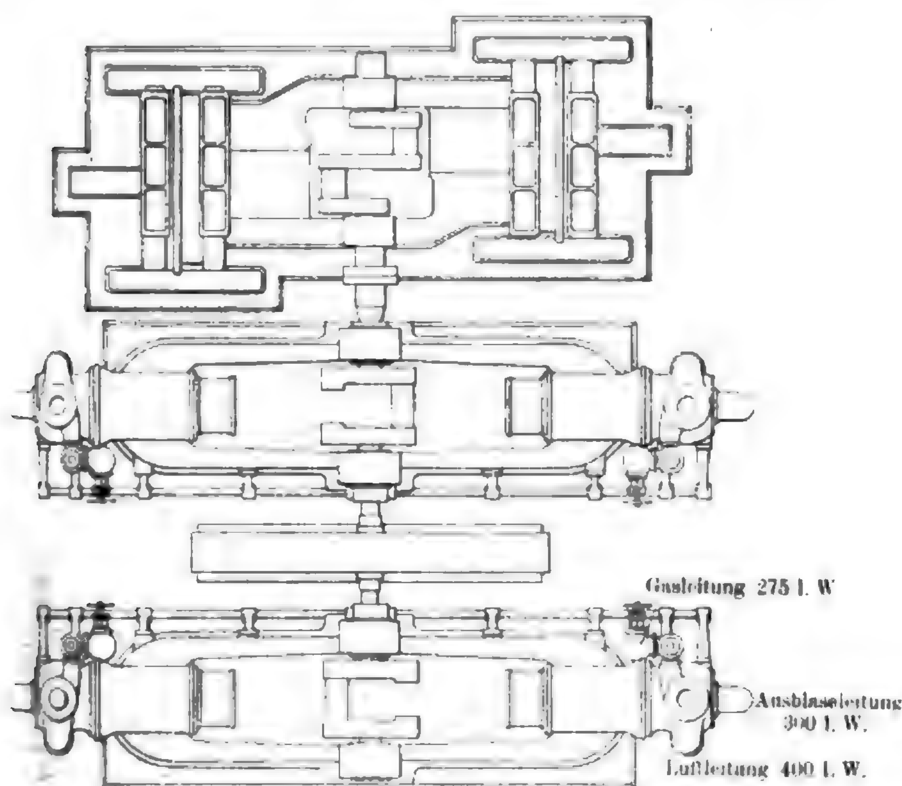


Abbildung 6. Gebläse mit Gasmotoren-Antrieb (Leistung 1000 P. S. e.) der Deutzer Gasmotorenfabrik.

Die Anordnung der Steuerung (siehe Abbildung 7 S. 1356) ist folgende: Die Coulisse wird durch zwei Excenter bewegt, von denen das untere um 90 °, das obere um 0 oder 180 ° gegen die Kurbel aufgekeilt ist. In der Coulisse ist verstellbar ein Stein angeordnet, an dem die Zugstangen des vorderen und hinteren Einlafshahnes angreifen. Die Krümmung der Coulisse ist so gewählt, dafs in der vorderen Todtlage der Kurbel der Angriffspunkt des vorderen Hahnes, in der hinteren der des hinteren Hahnes im Krümmungsmittelpunkte der Coulisse liegt. Die Eröffnung des Hahnes findet somit bei allen Windcylinderfüllungen stets in demselben Punkte statt, während der Schlufs um so früher erfolgt, je höher der Coulissenstein geschoben wird. Bildet man die Coulisse so aus — was im vorliegenden Falle nicht geschehen ist —, dafs der Coulissenstein bis in den Angriffspunkt des um 0 oder 180 ° aufgekeilten Excenters verschoben werden kann, so findet kein Ansaugen statt. Diese Eigenschaft der Steuerung ist nicht unwichtig; denn sie ermöglicht, ein Gasgebläse entlastet anzulassen und ganz allmählich zu belasten.

Auf Tafel XXIV sind verschiedene Gasmotoren der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Act.-Ges., wiedergegeben.

Schliefslich ist der Redaction von der Maschinenbau-Act.-Ges., vormals Gebr. Klein in Dahlbruch Beschreibung und Zeichnung der von ihr in Düsseldorf ausgestellt gewesenen Walzwerksanlage mit Gasmotorenantrieb zugegangen, deren Veröffentlichung jedoch für später in einem besonderen Artikel vorbehalten bleibe.

* * *

Hr. Director Reinhardt-Dortmund, dem wir die bei der Redaction eingelaufenen Mittheilungen zur Kenntnifsnahme und Rückäufserung eingesandt haben, schreibt:

„Die zu meinem Berichte über Grofsgasmotoren nachträglich eingegangenen Zeichnungen der verschiedenen Gasmotorenfabriken geben zu einer weiteren Erörterung keinen Anlafs. —

Abbildung 7. Steuerung des Gasmotors mit Gebläse der Siegener Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser.

Auf die Zuschrift des Hrn. Joh. Körting habe ich jedoch zu bemerken, dafs die Abbildung 1 zu meinem Vortrage nur als eine schematische Skizze für die Wirkung der Kolbenringe hinsichtlich der Abnutzung des Cylinders zu betrachten ist. In Wirklichkeit würde man ja niemals den Kolbenbolzen in die Ringgegend verlegen und thatsächlich werden von sämmtlichen anderen Gasmotorenfirmen die Kolben nach Abbildung 1 der Zuschrift des Hrn. Körting ausgeführt.

Trotzdem nun ein solcher Kolben verhältnifsmäfsig lang ist und der Angriffspunkt der Pleuelstange beträchtlich vor den Kolbenringen liegt, kann ich meinerseits den vorderen glatten Theil des Kolbens nicht, wie Hr. Körting, geradezu als Gleitschuh betrachten d. h. nicht in seinem Zusammenarbeiten mit der Geradführung, welche hier der Cylinder ist. Nach der mir zugänglichen Erfahrung wird der Cylinder in der Ringlauffläche viel mehr ausgenützt, als am vorderen Ende, das nur von dem als „Gleitschuh" zu betrachtenden Theile des Kolbens bestrichen wird. Die Folge davon ist, dafs dieser Theil des Kolbens bei jedem Hube auch mit der mehr ausgenützten Lauffläche in Berührung kommt und während dieser Zeit seine Eigenschaft als genau passender Kreuzkopf verliert. Würde man das vermeiden wollen, so müfste man, wie Hr. Körting selbst andeutet, bei grofsen Maschinen die Kolben und Cylinder sehr lang machen und damit wäre ja die besondere Geradführung schon gegeben.

Dafs bei kleinen Motoren die aus dem Mangel einer eigenen Geradführung folgenden Nachtheile nicht so schlimm wie bei grofsen sind, habe ich ja in meinem Berichte auch erwähnt. Jedoch ist es mir bekannt, dafs selbst bei Motoren von 15 bis 20 P.S. Leistung mit langen Kolben die fraglichen Stöfse durch Kippen des Kolbens in recht unangenehmer Weise auftraten. Dabei kann der Kolben noch lange Zeit dicht sein und trotzdem schon viel früher diese Stöfse aufweisen. Wenn deshalb auch, wie Hr. Director Langen angiebt, eine Nacharbeitung der Cylinder erst in zehn Jahren erforderlich, so dauert es sicher viel weniger lange, bis der Besitzer mit dem unruhigen Gang des Motors nicht mehr zufrieden ist.

Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dafs diese Erscheinung des Kolbenkippens nur innerhalb einer gewissen Tourenzahlgrenze nach oben und unten eintritt, d. h. läfst man einen Motor, welcher im normalen Betriebe diese Stöfse zeigt, langsamer oder schneller laufen, so können dieselben verschwinden.

Auch dafs die sogenannte Quantitätsregulirung, die heute von sämmtlichen Gasmotorenfirmen adoptiert ist, schon früher von Gebr. Körting eingeführt wurde, habe ich erwähnt. Für die heute in Frage kommenden grofsen Dimensionen dürfte aber hierbei ein selbstthätig sich bewegendes Mischventil wohl nicht angebracht sein, trotzdem bei einem solchen die Regulatoreinwirkung einfacher wäre.

Uebrigens hat Hr. Körting recht, zu betonen, dafs meine Ausführungen vor allem den grofsen Gasmaschinen galten und, wie ich selbst nochmals hinzufügen möchte, vor allem solchen für Hochofengasbetrieb."

Manganerz als Entschweflungsmittel beim basischen Martinverfahren.

Die Meinungen darüber, bis zu welchem Grade eine Entschweflung des metallischen Einsatzes im basisch zugestellten Martinofen erreicht werden kann, gehen sehr auseinander. Im allgemeinen nimmt man an, dafs sie nicht sehr bedeutend ist, und schreibt sowohl für den sauren als auch für den basischen Procefs ein schwefelarmes Roheisen von höchstens 0,1 % Schwefel vor.

Wir finden in der fachmännischen Literatur als Entschweflungsmittel den Kohlenstoff, eine kalkhaltige, eventuell mit Flufsspath flüssig gemachte Schlacke, eine eisenoxydulhaltige kalkreiche Schlacke und schliefslich das metallische Mangan angeführt. Die Versuche, auf die sich diese Annahmen stützen, oft reine Laboratoriumsversuche, wirken indessen nicht überzeugend genug, um bestimmte Schlüsse für die Praxis daraus ziehen zu können. Umfassende praktische Versuche in Bezug auf die Wirkung der oben angeführten Entschweflungsmittel (mit Ausschlufs des Kohlenstoffs)* scheint Thompson gemacht zu haben. Aber seine Angaben sind leider so unvollständig, dafs sie mich nicht zu überzeugen vermögen; es fehlt vor allem der Vergleich zwischen einer Charge mit zugeführtem Entschweflungsmittel und einer andern ohne dasselbe. Nebenumstände, die in ihrer Gesammtheit oft mehr zu bedeuten haben, als die in den Vordergrund gerückten Hauptfactoren, sind gar nicht berücksichtigt. So glaubt er z. B. festgestellt zu haben, dafs ein vermehrter Erzzusatz

* Siehe Ledeburs Referat: „Stahl und Eisen" 1896 Seite 414.

auch eine gesteigerte Entschweflung hervorbringt. Er findet (im Mittel):

Schwefelgehalt des Metalls nach dem Einschmelzen %	Schwefelgehalt des fertigen Eisens %	Erzzusatz Pfund	Entschweflung %
0,053	0,044	129	17
0,064	0,044	356	31,7
0,080	0,040	856	50,0

Einem unbefangenen Beobachter fällt sofort der Umstand auf, dafs das Endproduct, trotz des verschieden bemessenen Erzzusatzes und trotz des verschieden hohen Schwefelgehaltes der Schmelze, stets ein und denselben Schwefelgehalt aufweist und daher liegt die Annahme nahe, dafs der Erzzusatz keine hervorragende Rolle spielt. Es fehlen eben die sonstigen Angaben über die Zusammensetzung des Metallbades, der Schlacke, über die Menge beider und die Zeit des Fertigmachens, die wohl proportional der Erzmenge gewesen sein dürfte. Bei genauer Kenntnifs der betreffenden Zahlen würde man gewifs zu einer ganz anderen Annahme gelangen, denn nach den Erfahrungen des Verfassers, der jahrelang mit grofsen Erzmengen gearbeitet hat, kann ein so unbedeutender Erzzusatz kaum eine Wirkung ausüben. Nur eins geht aus den gemachten Angaben deutlich hervor, nämlich dafs verhältnismäfsig um so mehr Schwefel entfernt wird, je schwefelreicher das Schmelzgut ist.

In der Folge wird gezeigt werden, dafs eine kalkreiche, eisenoxydulhaltige Schlacke an und für sich eine sehr geringe entschwefelnde Wirkung ausübt.

Von hervorragendem Einflufs auf die Entfernung des Schwefels ist aber das metallische Mangan. Dafs man mit vollem Recht einen um so höheren Schwefelgehalt der Charge zuläfst, je höher der Mangangehalt derselben ist, läfst sich leicht aus der Praxis durch viele Beispiele nachweisen.

Der Gedanke lag nahe, auch das Manganerz in den Bereich dieser Versuche zu ziehen, und man hat schon lange auf verschiedenen Hütten dasselbe zur Verbesserung der Chargen angewendet. Soviel mir bekannt, ist fast nichts davon an die Oeffentlichkeit gelangt. Die einzige Angabe, die ich darüber in der mir zur Verfügung stehenden Literatur gefunden habe, ist die oben angeführte Thompsonsche Mittheilung. Sie leidet ebenso unter den gerügten Mängeln, wie jene über das Eisenoxydul. Einflüsse anderer Entschweflungsmittel wie Spiegeleisen, Flufsspath u. s. w. sind dabei nicht berücksichtigt worden.

Um den alleinigen Einflufs des Manganerzes darzuthun, verarbeitete ich zwei Chargen, die eine mit, die andere ohne Manganerzzusatz, unter sonst gleichen Bedingungen, soweit sich dies in der Praxis durchführen läfst.

Einsatzmaterial:

Charge Nr. 1111.		Charge Nr. 1118.	
960 Pud	Roheisen (S = 0,06, Mn = 2,35, Si = 0,70, P = 0,21)	960 Pud	Roheisen (S = 0,06, Mn = 2,35, Si = 0,70, P = 0,21)
218 „	Walzwerksabfälle (S = 0,12, Mn = 0,50)	210 „	Walzwerksabfälle (S = 0,12, Mn = 0,50)
32 „	Schrott (S = 0,12, Mn = 0,50)	32 „	Schrott (S = 0,12, Mn = 0,50)
80 „	Kalkstein	80 „	Kalkstein
170 „	Krivoi Roger Rotheisenstein	130 „	Krivoi Roger Rotheisenstein
		40 „	Nicopoler Manganerz (41 % Mn)

Schmelzgang:

Charge Nr. 1111.	Charge Nr. 1118.
Dauer des Chargirens:	
1 Stunde 20 Minuten.	1 Stunde 20 Minuten.
Zum erstenmal Schlacke abgelassen:	
5 Stunden 45 Minuten nach Beginn des Chargirens.	5 Stunden 5 Minuten nach Beginn des Chargirens.
Schlackenprobe Nr. 1:	
MnO = 11,66, S = 0,54.	MnO = 19,42, S = 0,42.
Schlackenprobe Nr. 2 (nach 45 Minuten):	
MnO = 11,59, S = 0,50.	MnO = 19,42, S = 0,42.
Zum zweitenmal Schlacke abgelassen:	
9 Stunden 45 Minuten nach Beginn des Chargirens.	6 Stunden 30 Minuten nach Beginn des Chargirens.
Schlackenprobe Nr. 3:	
MnO = 13,59, S = 0,47.	MnO = 19,81, S = 0,41.
Das Einschmelzen beendet:	
10 Stunden nach Beginn des Chargirens.	8 Stunden 40 Minuten nach Beginn des Chargirens.
Stahlprobe Nr. 1:	
0,32 Mn, 0,076 S, 0,018 Si, 0,020 P, 0,10 C.	0,53 Mn, 0,075 S, 0,069 Si, 0,021 P, 0,24 C.

Charge Nr. 1111.	Charge Nr. 1118.
Schlackenprobe Nr. 4:	
MnO = 13,06, S = 0,47.	MnO = 15,45, S = 0,48. 8 Stunden 50 Minuten nach Beginn des Chargirens wurden 5 Pud Eisenerz nachgesetzt und etwas Schlacke abgezogen.
Stahlprobe Nr. 2:	
10 Stunden 15 Minuten nach Beginn des Chargirens. 0,32 Mn, 0,077 S, 0,016 Si, 0,021 P, 0,07 C. Nach Entnahme der Probe 6 Pud Spiegeleisen (25 % Mn) zugesetzt.	9 Stunden nach Beginn des Chargirens. 0,43 Mn, 0,065 S, 0,011 Si, 0,021 P, 0,11 C. Starkes Kochen.
Stahlprobe Nr. 3:	
10 Stunden 20 Minuten nach Beginn des Chargirens. 0,35 Mn, 0,069 S, 0,021 Si, 0,020 P, 0,08 C. 10 Stunden 25 Minuten nach Beginn des Chargirens wurden 3 Pud Ferromangan zugesetzt, umgerührt und eine Probe zum Ausschmieden genommen, welche ganz vorzüglich ausfiel.	9 Stunden 10 Minuten nach Beginn des Chargirens. 0,38 Mn, 0,059 S, 0,010 Si, 0,023 P, 0,07 C. 9 Stunden 15 Minuten nach Beginn des Chargirens wurde 1 Pud Ferromangan zugesetzt, umgerührt und eine Probe zum Ausschmieden genommen, welche ganz vorzüglich ausfiel.
Gleichzeitig Schlackenprobe Nr. 5:	
MnO = 10,64, S = 0,51. 10 Stunden 30 Minuten nach Beginn des Chargirens wurden 6 Pud Ferromangan zugegeben.	MnO = 14,75, S = 0,50. 9 Stunden 25 Minuten nach Beginn des Chargirens wurden 4 Pud Ferromangan zugegeben.
Nach dem Durchrühren Schlackenprobe Nr. 6:	
MnO = 14,01, S = 0,51.	MnO = 14,60, S = 0,50.
Darauf Abstich:	
10 Stunden 40 Minuten nach Beginn des Chargirens.	9 Stunden 30 Minuten nach Beginn des Chargirens

Die Endprobe, genommen während des Giefsens, ergab:

Charge Nr.	Mn	S	Si	P	C
1111 ...	0,48,	0,072,	0,025,	0,022,	0,09
1118 ...	0,41,	0,055,	0,014,	0,023,	0,07

Bei einem Vergleich der erhaltenen Analysenresultate tritt der entschwefelnde Einflufs des Manganerzes unverkennbar hervor. Trotz eines Zusatzes von 6 Pud Spiegeleisen und eines Mehrbetrags von 4 Pud Ferromangan erhalten wir bei Charge Nr. 1111 ohne Manganerz ein schlechteres Resultat, als bei der Vergleichscharge mit Manganerz. Leider war der Erzsatz bei beiden Chargen so hoch bemessen, dafs sie verhältnifsmäfsig weich einschmolzen, so namentlich Charge Nr. 1111, weswegen auch ein Spiegeleisenzusatz erforderlich wurde. Da das Manganerz eine geringere oxydirende Wirkung hat, als das Eisenerz, war Charge Nr. 1118 etwas härter eingeschmolzen und ein Fortschreiten der Entschweflung während des Fertigmachens zu verfolgen. Der hohe Erz- und Kalksteinzuschlag hat offenbar an und für sich keine Wirkung ausgeübt, was wir aus den Analysen der Charge Nr. 1111 ersehen können. Auch ist das Schwanken des Schwefelgehalts in den Proben dieser Charge im Auge zu behalten. Die Schlacke beider Chargen war am Ende des Schmelzens dünnflüssig.

Nachdem somit der günstige Einflufs des Manganerzes festgestellt worden war, wurde zu weiteren Versuchen geschritten. Zu diesem Zweck wurden zwei Chargen mit gleicher Zusammensetzung des Einsatzmaterials, zu welchem nur hochschwefelhaltiges Roheisen ohne Zusatz von Eisenabfällen genommen wurde, verarbeitet. Um den Einflufs des metallischen Mangans im Einsatzmaterial so viel als möglich auszuschalten, wurde ein niedriger Mangangehalt gewählt. Es erwies sich, dafs die Charge mit Manganerzzuschlag den gewöhnlichen Gang nahm, während die andere Charge ohne Manganerz einen ganz bedeutenden Zuschlag von metallischem Mangan in Form von Spiegeleisen und Ferromangan erforderte.

Zusammensetzung der Chargen.

Nr. 209.	Nr. 212.
1000 Pud Roheisen (Mn = 0,75, S = 0,27, Si = 1,80)	1000 Pud Roheisen (Mn = 0,75, S = 0,27, Si = 1,80)
50 „ Rotheisenstein	100 „ Rotheisenstein
120 „ Manganerz	
Zum Fertigmachen:	
65 Pud Rotheisenstein	50 Pud Rotheisenstein
7 „ Ferromangan (80 % Mn)	15 „ Ferromangan (80 % Mn)
	30 „ Spiegeleisen (26 % Mn)

Nr. 209. Gang der Chargen. Nach erfolgtem Einschmelzen: Nr. 212.

Nr. 209. Jede halbe Stunde eine Probe:

	Mn	S	C	
Nr. 1 . . .	0,80 Mn	0,117 S	1,62 C	Alle Proben gut schmiedbar
„ 2 . . .	0,42 „	0,100 „	1,31 „	
„ 3 . . .	0,33 „	0,100 „	1,11 „	
„ 4 . . .	0,33 „	0,092 „	0,26 „	
„ 5 . . .	0,36 „	0,090 „	0,21 „	
„ 6 . . .	0,36 „	0,088 „	0,10 „	

Nr. 212. Jede halbe Stunde eine Probe:

	Mn	S	C	
Nr. 1 . . .	0,26 Mn	0,257 S	0,96 C	Alle Proben unschmiedbar
„ 2 . . .	0,24 „	0,258 „	0,88 „	
„ 3 . . .	0,19 „	0,253 „	0,67 „	
„ 4 . . .	0,17 „	0,162 „	0,10 „	

Die letzte Probe wurde nach Zusatz von 1 Pud Ferromangan genommen.

Zusatz von 6 Pud Ferromangan und bald darauf Abstich.

Nach 10 Minuten: Nr. 5 0,18 Mn, 0,190 S, 0,05 C als erste Vorprobe nach Hinzufügen von 2 Pud Ferromangan erwies sich als vollständig rothbrüchig. 10 Minuten nach Entnahme der Probe Nr. 5 wurden 15 Pud Spiegeleisen nachgesetzt, dann nach weiteren 10 Minuten Probe Nr. 6 genommen, welche 0,36 Mn, 0,155 S, 0,11 C enthielt. Nach 15 Minuten wurden 2 Pud Ferromangan zugegeben und Probe Nr. 7 genommen; dieselbe enthielt 0,49 Mn, 0,169 S, 0,07 C, war gut schmiedbar, aber die Rothbruchprobe fiel schlecht aus. Nach Verlauf von 5 Minuten wurden wieder 15 Pud Spiegeleisen zugesetzt. Die hierauf nach 10 Minuten genommene Probe 8 enthielt 0,42 Mn, 0,145 S, 0,10 C, sie erwies sich als unschmiedbar. Die nach weiteren 10 Minuten genommene Probe Nr. 9 enthielt 0,34 Mn, 0,130 S, 0,07 C und war auch unschmiedbar. Nach 5 Minuten erfolgte ein Zusatz von 2 Pud Ferromangan und Probe Nr. 10 enthielt 0,72 Mn, 0,133 S, 0,12 C, war sehr gut schmiedbar und ohne Rothbruch. Probe 11, nach weiteren 5 Minuten, enthielt 0,38 Mn, 0,142 S, 0,065 C, war gut schmiedbar, hielt aber die Rothbruchprobe nicht aus. Nach Zusatz von 9 Pud Ferromangan erfolgte der Abstich.

Die Fertigproben ergaben folgendes Resultat:

Charge Nr. 209	0,48 Mn	0,075 S	0,09 C
„ „ 212	0,59 „	0,125 „	0,08 „

Während des Einschmelzens wurde bei beiden Chargen Schlacke abgelassen. Auffallend waren die Schwefeldioxyddämpfe, welche die Schlacke der Charge Nr. 209 ausstiefs. Bei der andern Charge war dies nur nach Zusatz von Ferromangan und Spiegeleisen der Fall. Beide Schlacken waren nach dem Einschmelzen sehr dickflüssig. Zwischen dem Probenehmen wurde Rotheisenstein zum Fertigmachen in oben angegebenen Mengen gesetzt, wonach jedesmal das Entweichen der Schwefeldioxyddämpfe aufhörte.

Beim Betrachten obiger Analysen drängt sich uns eine ganze Anzahl interessanter Erscheinungen auf, welche nicht nur geeignet sind, unsere bisherigen Anschauungen zu bestätigen, sondern auch dieselben theilweise zu vervollständigen und zu berichtigen.

Vor allem stellen wir wieder die stark entschwefelnde Wirkung des Manganerzes fest. Ferner sehr auffallend und den Anschauungen der meisten Fachleute wiedersprechend dürfte die Thatsache einer Reduction des Mangans aus dem Erze sein. Bei dem geringen Unterschiede des Mangangehaltes in Roheisen und desjenigen im eingeschmolzenen Metallbade (s. Charge Nr. 209) ist es rathsam, dieses Ergebnifs mit Vorsicht zu betrachten. Wir können aber bestimmt annehmen, dafs das Manganoxydul in grofsem Ueberschufs sowohl das Mangan, als auch den Kohlenstoff vor der Verbrennung schützt. Denken wir aber an das Gesetz der Massenwirkung und vergegenwärtigen wir uns den aufserordentlich hohen Manganoxydulgehalt der Schlacke, so mag uns wohl auch die Annahme einer Reduction, vielleicht bei gleichzeitiger Verbrennung des Mangans, nicht gar so befremdlich erscheinen. Der Schwefel wird hauptsächlich schon während des Einschmelzens entfernt, ohne wieder aufgenommen zu werden, und die Annahme liegt daher nahe, dafs er auch nicht in der Schlacke bleibt, besonders wenn wir an die auffallende Beobachtung des Entweichens von schwefligsauren Dämpfen denken, die geradezu den am Ofen beschäftigten Personen lästig fallen, wenn die Schlacke abfliefst. Es bewirkt also ein hoher Manganoxydulgehalt der Schlacke eine gründliche Entfernung des Schwefels, trotz ihrer Flüssigkeit. Hervorzuheben ist ferner der Umstand, dafs nachgesetztes metallisches Mangan unter einer solchen Schlackendecke sich ganz besonders stark bemerkbar macht. Diese erhöhte Wirkung des Manganzusatzes offenbart sich durch eine auffallend lange andauernde Dickflüssigkeit des Metallbades und eine bedeutende Entschweflung (von 0,098 auf 0,075 %). Der Verlauf der Charge Nr. 212 zeigt offenbar, dafs, wie auch der Verfasser angenommen hatte, eine kalkreiche, eisenoxydulhaltige Schlacke an und für sich beim oxydirenden Schmelzen einen nur wenig entschwefelnden Einflufs besitzt, und dafs die Entschweflung, wenn eine solche stattgefunden hatte, wohl dem Mangan oder dem Kohlenstoff zuzuschreiben sein dürfte. Die Entschweflung ist beim Einschmelzen gleich Null und wird erst mit dem Schwinden des Kohlenstoffgehalts bemerkbar, während auch der an und für sich niedrige Mangangehalt des Einsatzes stark abnimmt. Durch das Nachsetzen von 50 Pud Eisenerz beim Fertigmachen der Charge wurde die Schlacke ganz dünnflüssig, hatte also eine grofse Menge Eisenoxydul in Lösung, konnte aber trotzdem nicht verhindern, dafs der Schwefel wieder ins Metallbad zurückging, nachdem erst der Kohlenstoff und das Mangan fast ganz verbrannt war. Wir berichtigten demnach unsere Anschauung über den Einflufs von

Kalk und eisenoxydulhaltigen Schlacken dahin, dafs sie wohl entschwefelnd wirken können, aber nur bei Mithülfe von Mangan und Kohlenstoff. Sie schaffen den Schwefel nicht endgültig fort, sondern speichern ihn auf und lassen ihn wieder in das Metall zurückwandern, wenn die Bundesgenossen verschwunden oder nicht in genügender Menge vorhanden sind. Daher gelang es erst nach wiederholtem Spiegeleisen- und Ferromanganzusatz die Charge, so weit zu entschwefeln, dafs man auf ein brauchbares Endproduct hoffen konnte. Wegen dieser Manipulation dauerte die Charge fast um eine ganze Stunde länger, als die andere, trotzdem die letztere bedeutend härter eingeschmolzen war. Somit scheint die Ansicht, Mangan verzögere den Gang der Entkohlung anfangs, bringe aber die Verzögerung nachher wieder ein, ihre volle Berechtigung zu haben. So haben wir denn gesehen, dafs sowohl das metallische Mangan, als auch manganoxydulhaltige Schlacke vorzügliche Entschwefler sind und dafs ein Zurückgehen des Schwefels aus der Schlacke in das Metallbad bei einem genügenden Manganoxydulgehalt der Schlacke nicht zu fürchten ist. Auch die althergebrachte Meinung, dafs das Mangan einen hohen Schwefelgehalt unschädlich mache, bestätigen die Analysen Nr. 10 und die Endprobe der Charge Nr. 212, welche allen Erwartungen, die man an ein gutes Flufseisen stellen kann, entsprach. Somit haben wir in dem Mangan einen wahrhaft treuen und zuverlässigen Bundesgenossen gegen den Hauptfeind des Eisens, den Schwefel, der hierdurch viel von seiner Gefährlichkeit verliert.

Wir haben vielleicht mehr Grund, den Sauerstoff zu fürchten, und so manche Charge, deren Unbrauchbarkeit allein dem Schwefel zugeschrieben wurde, mag er auf dem Gewissen haben. Unbedingt Roheisen mit niedrigem Schwefelgehalt für den basischen Martinofen vorzuschreiben, dürfte manchmal ein Luxus sein, da ein erfahrener Martinmann, wenn es sein mufs, auch einen weit höheren Schwefelgehalt als 0,1 % übernimmt und die Principienfrage zu einer Frage der Oekonomie macht. Denn es ist möglich, aus Roheisen mit dem höchsten Schwefelgehalt vorzügliches Material auf dem basischen Herde herzustellen. Zum Beweise dafür und als interessante Merkwürdigkeit möchte ich noch folgende Angaben mittheilen. Nach vielen Bemühungen gelang es mir, einen Roheisenabstich mit dem ungewöhnlich hohen Schwefelgehalt von fast 1 % zu erlangen, welchen ich zu einer Charge benutzte. Der Einsatz war folgender: 1000 Pud Roheisen (Mn = 0,45, S = 0,84 bis 0,92, Si = 0,17), 125 Pud Kalkstein, 130 Pud Eisenerz und 140 Pud Manganerz. Die Charge schmolz ganz weich ein, wie die Analyse der ersten Probe zeigt: 0,13 Mn, 0,22 S, 0,04 C, während die Schlacke beständig abflofs und ganz aufserordentliche Mengen von Schwefeldioxyd ausstiefs. Trotzdem zeigte die Schlacke in ihrer Zusammensetzung im Anfang des Abfliefsens nicht mehr als 1,5 % S. Nach einem Zusatz von 15 Pud Roheisen mit etwa 4 % Si und 25 Pud Kalkstein hatte das Bad die Zusammensetzung: 0,19 Mn, 0,23 S, 0,045 C. Darauf erfolgte ein abermaliger Zusatz von 25 Pud Roheisen und 5 Pud Kalkstein, ferner noch von 10 Pud Spiegeleisen (26 % Mn) und abermals 10 Pud Kalkstein. Beim Beginn des Kochens war die Zusammensetzung der Charge: 0,24 Mn, 0,185 S, 0,06 C und nach einer Viertelstunde: 0,20 Mn, 0,192 S, 0,045 C.

Man bemerkt ein Zurückgehen des Schwefels, vermuthlich weil bei dem beständigen Abfliefsen der alten Schlacke der Manganoxydulgehalt zu sehr herabgegangen war. Nach 10 Minuten wurden wieder 25 Pud Roheisen zugesetzt und nach 20 Minuten eine Probe genommen, welche 0,19 Mn, 0,208 S und 0,045 C aufwies, darauf gab man 5 Pud Kalkstein und 10 Pud Spiegeleisen zu. Unterdessen hatte sich das Bad erwärmt. Nach einer Viertelstunde erfolgte ein Zusatz von 2 Pud Ferromangan, um die Schmiedeprobe einigermafsen gut zu erhalten. Die genommene Probe liefs sich aber nicht schmieden und hatte die Zusammensetzung: 0,33 Mn, 0,185 S, 0,06 C. Nach sofortigem Zusatz von weiteren 2 Pud Ferromangan war die folgende Probe gut schmiedbar, hielt aber die Rothbruchprobe nicht aus und enthielt: 0,63 Mn, 0,163 S, 0,07 C. Nach abermaligem Zusatz von 2 Pud Ferromangan enthielt das Eisen 0,51 Mn, 0,172 S, 0,06 C. Die Probe war schmiedbar, aber rothbrüchig (wahrscheinlich auch stark eisenoxydulhaltig). Nach kurzer Zeit wurden wieder 10 Pud Spiegeleisen, 10 Pud Kalkstein und 2 Pud Ferromangan, mit gleicher Wirkung, zugegeben. Die Analyse fiel aber günstiger aus: 0,50 Mn, 0,155 S, 0,07 C. Offenbar war der Sauerstoffgehalt der Charge noch immer ein zu grofser. Nach 20 Minuten ergab eine Probe: 0,34 Mn, 0,144 S und 0,05 C, worauf wieder 25 Pud Spiegeleisen und 10 Pud Kalkstein zugesetzt wurden. Die nach einer Viertelstunde genommene Probe ergab: 0,38 Mn, 0,136 S, 0,07 C. Nach weiteren 5 Minuten erfolgte ein Zusatz von 2 Pud Ferromangan und erhielt man eine Probe von 0,53 Mn, 0,129 S, 0,07 C, die in jeder Beziehung gut war, so dafs nach Zugabe von 5 Pud Ferromangan abgestochen werden konnte. Die Analyse des Fertigproducts ergab 0,56 Mn, 0,120 S, 0,08 C. Die Zerreifsfestigkeit betrug 33 kg, die Dehnung 29 %; das Material liefs sich tadellos schmieden, walzen und schweifsen.

Zum Schlufs sei noch bemerkt, dafs es keine Schwierigkeit bereitet, Chargen mit Manganerz-

zuschlag ohne Ferromangan und Spiegeleisen abzustechen, wenn der Erzsatz richtig bemessen und der Gang der Charge sachgemäfs geleitet wird. Die Gattirung mufs so gemacht werden, dafs die Chargen womöglich ohne Erznachsetzen eine halbe Stunde (je nach der Gröfse mehr oder weniger lang) gut auskochen können. Dann findet man die seltsame Erscheinung, dafs die Charge zu Beginn des Kochens flüssig und rothbrüchig ist, aber schnell dickflüssig wird, bis eine Probe nur ganz wenig Korn zeigt. Das ist der richtige Moment zum Abstechen, falls man auf weiches Flufseisen ausgeht. Rothbruch ist dann nicht vorhanden und die Charge fliefst so ruhig, als ob ein Zusatz von Ferrosilicium gegeben worden wäre. Eine Reduction des Mangans aus der Schlacke tritt aber während dieser Kochperiode nicht ein, wie durch Analyse festgestellt wurde. Es ist daher anzunehmen, dafs das Manganoxydul günstig auf die Entgasung des Bades einwirkt.

A. Riemer,
Eisenhüttenwerke Pastuchoff.
Sulin, Südrufsland.

Ueber Bau und Betrieb einer Schnellstrafse.

In unserer Zeit, wo der Wettbewerb die Walzwerke zwingt, die Erzeugung auf ihren, ursprünglich für bedeutend geringere Leistungen gebauten Strafsen zu verdoppeln und doch dabei die Selbstkosten zu verringern, andererseits bei der Anlage von neuen Strafsen darauf hinzuarbeiten, jetzt für den Augenblick nicht allein, sondern noch für Jahrzehnte hinaus auf leistungsfähiger Höhe zu bleiben und voranzuschreiten, ist es wohl nicht unangebracht, einen Walzwerkstyp herauszugreifen und die hauptsächlichsten Punkte vom praktischen Standpunkte aus zu betrachten. Ich wähle die Schnellstrafse.

Noch sind viele Werke, welche in die Nothwendigkeit versetzt werden, eine Schnellstrafse zu bauen, im Zweifel, welches System für eine derartige Strecke das Beste ist. Dazu ist eine Doppel-Duo-Strafse die geeignetste, wie meine weitere Abhandlung zeigen wird. Als Walzprogramm für eine Schnellstrafse lege ich mir folgende Abmessungen fest: Rundeisen von 8 bis 26 mm Durchmesser, Quadrateisen 10 bis 30 mm, 10 × 6,5 bis 52 × 20 mm bis 4 mm flach, Winkeleisen 13 bis 35 mm, Bandeisen 20 bis 52 mm × 1 bis 4 mm, dazu kleines Profileisen, wie Fenstereisen, Rebstockpfähle u. s. w. Als Vorstrafse wählt man ein Triogerüst von 450 mm Durchmesser, für den Strang Doppel-Duo 300 mm Durchmesser. Die Maschine soll etwa 700 P. S. besitzen, gut regulirbar sein, 80 bis 120 Umdrehungen in der Minute machen und direct mit der Vorstrafse gekuppelt sein, während der Strang bis zu 400 Touren macht.

Zum besseren Verständnifs möge der in nachstehender Abbildung wiedergegebene Situationsplan dienen. Wie aus diesem ersichtlich, besteht der Strang aus 5 Gerüsten:

I. Gerüst 1 Doppel-Duo grofs Quadrat mit Streckoval
II. „ 1 „ „ klein „ „ „
III. „ 1 „ „ Staffel oder Stufenwalze
IV. Gerüst 1 Doppel-Duo oberes Duo: 2 glatte Walzen
unteres Duo: Stauchwalze
V. „ 1 „ „ Polirwalzen für Bandeisen oder zum Einsetzen des Reservegerüstes *K* für Rund-, Winkel- und Façoneisen.

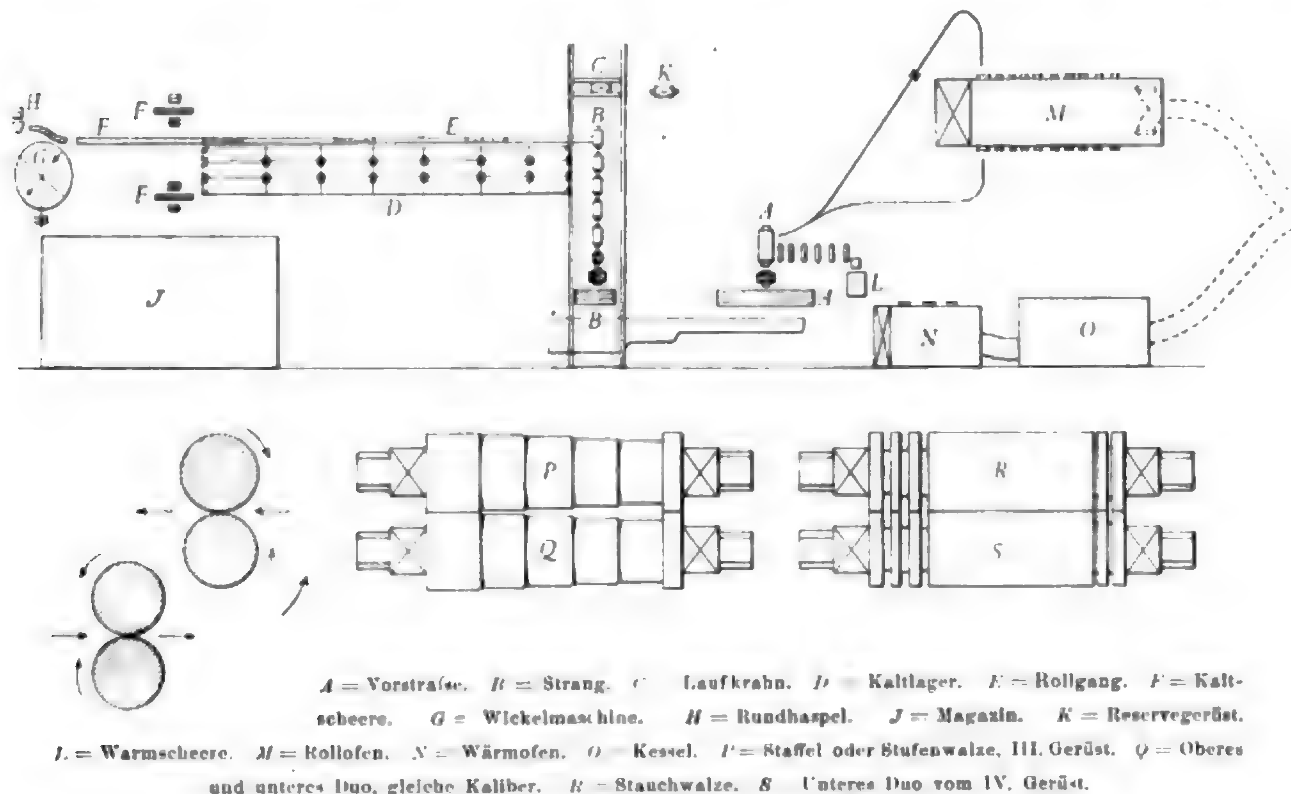
Ich will jetzt der Reihe nach das zur Strafse gehörige Walzprogramm und die Handhabung seiner Walzung durchgehen.

Flacheisen wird gewalzt, indem man das Quadrat aus den beiden ersten Gerüsten holt, dasselbe im III. Gerüste je nach der Dimension in 2 bis 4 Stichen flachdrückt, etwa 3 bis 4 mm breiter, wie das Eisen fertig sein soll, dann im unteren Duo des IV. Gerüstes hochkant staucht und in dem darüber befindlichen Duo (glatte Bahn) fertig macht. Bei längeren Stäben benutzt man natürlich das obere Duo des V. Gerüstes dazu, weil das Eisen alsdann durch den Transportgang mechanisch auf die Streckbahn befördert wird. Die Stauchwalze hat, wie der Plan zeigt, Hochkantkaliber für flach, scharfkantig, Radreifen, Laufschienen und Bandeisen, die sich in der verlangten Abmessung in Abständen von 10 mm abnehmend auf derselben einschneiden lassen.

Quadrateisen stellt man her, indem man wieder das betreffende Quadrat aus den beiden Vorgerüsten holt und in der Staffelwalze dasselbe scharfkantig drückt, ein Stich unten, einer oben, dabei aber das Stück um 90° wendend. Durchschnittlich genügen schon 2 mm Druck, um das Quadrateisen haarscharf zu bekommen. Man mufs hierbei nur darauf achten, dafs sowohl Einwie Ausführung an der Staffelwalze möglichst schliefsend steht. Es fällt also bei dieser Walzmethode das Spiefskant- und Fertigquadratkaliber fort, was Zeit- und Walzenersparnifs bedeutet und dabei das Eisen doch genauer herstellt.

Bandeisen walzt man wie Flacheisen, nur dafs man noch zwei Polirstiche im V. Gerüst

giebt. Ein Beispiel hierfür: Will ich 52 × 2 mm walzen, so drücke ich das Vierkanteisen aus den beiden ersten Gerüsten in der Staffelwalze auf 53 × 5 mm, stauche es auf 50 mm, stecke es im oberen Duo flach und gebe zwei Polirstiche im V. Gerüst, in den drei Stichen $1^1/_2$, 1 und $^1/_2$ mm drückend auf 52 × 2. Die Abstreifvorrichtungen vor den beiden Polirgerüsten sollen so eingerichtet sein, dafs der Mann, der das Stück einsteckt, dieselben auch bedient (durch Tretvorrichtung), und dies nicht, wie man noch oft findet, durch besondere Leute geschieht. Das Bandeisen soll auf eine Länge von mindestens 60 m gewalzt werden und der Transportgang *E* auf diese Länge angelegt sein. Hierzu genügen drei Antriebe in der Laufrinne vollständig. Die Wickelmaschine *G* für lange Gebunde soll mit der Planscheibe horizontal liegen, mit guter Friction versehen und mechanisch durch einen Jungen zu handhaben sein. Für Rundgebunde läfst man die Stäbe bis zur Haspel *H* laufen, wo sie direct warm aufgerollt werden. Das Magazin *J* soll möglichst geräumig sein, damit die Commissionen je ein Fach für sich erhalten.



A = Vorstrafse. *B* = Strang. *C* = Laufkrahn. *D* = Kaltlager. *E* = Rollgang. *F* = Kaltscheere. *G* = Wickelmaschine. *H* = Rundhaspel. *J* = Magazin. *K* = Reservegerüst. *L* = Warmscheere. *M* = Rollofen. *N* = Wärmofen. *O* = Kessel. *P* = Staffel oder Stufenwalze, III. Gerüst. *Q* = Oberes und unteres Duo, gleiche Kaliber. *R* = Stauchwalze. *S* = Unteres Duo vom IV. Gerüst.

Rund-, Winkel- und Kleinfaçoneisen wird im V. Gerüst fertig gemacht. Das Reservegerüst *K* wird während des Walzens von Vierkant- oder Flacheisen, wozu, wie oben gezeigt, nur vier Gerüste nöthig sind, von dem Laufkrahn *C*, der die ganze Strafse beherrschen soll, an Stelle des V. Gerüstes eingesetzt, fix und fertig eingebaut, so dafs die Maschine nur einen Augenblick zum Ankuppeln gestoppt zu werden braucht. Das kleinere Quadrateisen macht man am besten ebenfalls im V. Gerüst fertig, weil es alsdann nicht abgeschnappt zu werden braucht. Stärkere Abmessungen legt man zum schnelleren Abkühlen auf das Kaltlager *D*, eine Grube von 2 m Tiefe, 3 bis 4 m Breite, welche mit Flachstäben in Zwischenräumen belegt ist. Die zwei Scheeren *F* müssen mit leichter Mühe das Schneiden bewältigen können.

Da nun das laufende Meter von den Walzerzeugnissen eines Schnellwalzwerksprogramms sehr im Gewicht verschieden ist, so ist eine grofse Sorgfalt auf die Art und Anlage der Oefen zu verwenden. Im vorliegenden Falle halte ich einen Rollofen, der bis zu 60 t in einfacher Schicht erzeugen soll, und einen Nachwärmofen für erforderlich. Je nach den Abmessungen setzt man leichte und schwere Blöcke in den Rollofen ein, welche 2 bis 3 Längen enthalten, walzt in der Vorstrafse den Block aus, läfst durch den Rollengang denselben zur Warmscheere *L* fahren, in 2 bis 3 Stücke schneiden, walzt das erste Stück im Strang fertig und setzt die anderen im Wärmofen ein. Diese Stücke werden, während der Rollofen gleichmäfsig weiterzieht, zwischendurch zur Walze gebracht, so dafs ein Aufenthalt beim Walzen nicht eintreten darf. Verarbeitet die Strafse durchschnittlich kleinere Abmessungen, so erweist sich ein Rollofen für nicht rationell, dagegen ist in diesem Falle ein zweiter Wärmofen erforderlich, in welchen die Knüppel eingesetzt werden. Hinter jedem Ofen soll ein Röhrenkessel von etwa 150 qcm Heizfläche liegen, welche die Abgase verarbeiten, und welche vollauf

zum Betrieb der Strafse genügen. Wie oft sieht man noch, wie die Abgase unausgenutzt in den Schornstein gehen, ohne zu berechnen, dafs, wenn die Heizung an Kosten im Stochkessel für den Betrieb der Strafse in der Schicht nur 60 ℳ beträgt, dies ein grofser Ausfall für die Selbstkosten der Production ist.

Jetzt noch einige Worte über die Fundamente und Walzwerkshallen. Ist Kessel- oder Hochofenschlacke vorhanden, so wähle man für alle Fundamente Beton, wozu man ruhig bis 50 % der Schlacke verwenden kann; das Cubikmeter ermäfsigt sich dadurch um 8 bis 10 ℳ im Vergleich zum Cementmauerwerk. Das Betonmauerwerk ist ebenso dauerhaft und dabei einige 10000 ℳ billiger. Die Halle selbst soll nicht zu klein gewählt werden. Man nehme am besten Eisenfachwerk mit ½ Stein starkem Mauerwerk, und mache die Halle 120 m lang, 25 m breit (ohne Maschinenhaus) und mindestens 12 bis 13 m hoch. Auf die Dachconstruction soll besondere Sorgfalt verwendet werden; man wähle kräftige Binder und rechne in jedem Knotenpunkt eine Tragfähigkeit von mindestens 2000 kg aufser Winddruck u. s. w. Es ist nicht zu billigen, dafs, wie es leider noch zu oft zu sehen ist, für jede Transmission, jeden Krahn, überhaupt jede Belastung, Säulen gesetzt und Träger gelegt werden müssen, weil sich an die Dachconstruction nichts anhängen läfst. Durch eine derartige Anordnung wird auch der Platz bei einer noch neuen Anlage so beengt, dafs ein richtiges Arbeiten nicht mehr möglich ist. Die Lüftung und Lichtzuführung soll von oben und nicht durch Seitenfenster bewirkt werden, da letztere bekanntlich alljährlich erneuert werden müssen. Dann hat man eine Walzwerkshalle mit Schnellstrafse, wie sie sein soll.

J. Hübers.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Die chemische Analyse bei der Materialprüfung.

In seinem Aufsatz über chemische Gütebestimmung des Eisens, der auch in „Stahl und Eisen"* veröffentlicht ist, glaubt Hr. O. Knaudt, Essen a. Ruhr, den Nachweis geführt zu haben, dafs man

> mit Sicherheit behaupten kann, dafs der derzeitige Stand der chemischen Wissenschaft in Deutschland nicht so ist, dafs man sie bei Abnahme der Erzeugnisse unserer Hütten- und Walzwerksindustrie benutzen kann.

Ich bin nicht berufen, die deutsche chemische Wissenschaft als solche zu vertheidigen. Jedenfalls fühle ich mich aber als ein Vertreter des öffentlichen Materialprüfungswesens verpflichtet, auszusprechen, dafs die Veröffentlichung des Hrn. Knaudt noch nicht überzeugend wirken kann, weil erstens aus ihr nicht hervorgeht, dafs das Probenmaterial einwandfrei entnommen worden ist, und zweitens, weil auch das ganze Verfahren des Hrn. Knaudt nicht beweiskräftig und erschöpfend ist.

Zu 1 habe ich zu fragen: Wie und unter welchen Umständen sind die Späne entnommen? In welchem Zustand (Form und Gröfse) befanden sie sich? In welcher Weise ist dafür Sorge getragen, dafs die den einzelnen Prüfungsstellen übergebenen Proben wirklich genau gleich waren?

Zweitens: Will man beweiskräftig und erschöpfend feststellen, in welchem Mafse verschiedene Prüfungsstellen oder verschiedene Prüfungsverfahren übereinstimmend arbeiten, so sollte man vor allen Dingen ermitteln, mit welcher Sicherheit die verschiedenen Prüfungsstellen, ganz besonders die öffentlichen, an wirklich gleichem Probematerial bei wiederholter Prüfung und zu verschiedenen Zeiten gleiche Ergebnisse finden. Das ist doch der Kernpunkt bei der Frage, ob man die chemische Analyse in den Kreis der Abnahmeproben ziehen darf oder nicht. Wenn diese Sicherheit wirklich nicht ausreichend ist, wovon ich nicht überzeugt bin, da ja die Hüttenwerke die Analyse ausgiebig benutzen, dann ist m. E. auch der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute und anderen unternommene Versuch der Vereinheitlichung der chemischen Prüfungsverfahren von vornherein aussichtslos und Niemand wird mehr davon sprechen dürfen, die Analyse in den Bereich der Abnahmeproben zu stellen. Bei der hohen Bedeutung der Frage schlage ich daher vor, sie sicherer und erschöpfender zu prüfen, als dies durch Hrn. Knaudt* geschehen, indem durch sachverständige

* Heft 23 S. 1271.

* Auch aus den von Axel Wahlberg veröffentlichten Analysen kann man noch nicht den Sicherheitsgrad erkennen, mit welchem im laufenden Betriebe an den verschiedenen Prüfungsstellen gearbeitet wird. Ueber die Zulässigkeit und Unzu-

Vertreter verschiedener Kreise viele ganz gleichwerthige Proben von Handelseisen verschiedener Zusammensetzung entnommen werden. Diese Proben werden verschlossen, durcheinander numerirt, und die Nummern in ein Schlüsselverzeichnifs eingetragen, das bis zum Abschlufs der Prüfung aufbewahrt und erst dann bekannt gegeben wird. Die Proben werden unmittelbar, oder meinetwegen durch Mittelspersonen, zu verschiedenen Zeiten so an die Prüfungsstellen geschickt, dafs jede Stelle jede Eisengattung mindestens dreimal analysirt.

Bei Anwendung von fünf Eisensorten wird man dann von jeder Prüfungsstelle etwa 15 Bestimmungen gleicher Art haben, aus denen man sich ein zutreffendes Bild von der Sicherheit machen kann, mit welcher an diesen Stellen von gleichen Personen nach gleichem Verfahren gearbeitet wird. Die Fehlergrenzen der verschiedenen Stellen kann man in Vergleich ziehen und kann dann aus dem ganzen Vergleich mit einiger Berechtigung so schwerwiegende Schlüsse ziehen, wie sie Hr. Knaudt nach meiner Ueberzeugung nicht vollgültig genug aus den Ergebnissen seiner Reihe zieht. Solange ein solcher Beweis nicht geführt ist, mufs ich mich den neuen Feststellungen von Hrn. Knaudt in gleicher Weise gegenüberstellen, wie ich es seinerzeit seinen Behauptungen über den Sicherheitsgrad der Festigkeitsprüfungen* gegenüber gethan habe.

Bei der Frage, in welchem Mafse die Materialprüfungsstellen zuverlässig arbeiten, handelt es sich um öffentliche und grofse wirthschaftliche Interessen und wer an öffentlicher Stelle mitarbeitet, darf nicht müfsig zusehen, wenn er die Gefahr einseitiger Beleuchtung erkennt. Das öffentliche Interesse verlangt von den Materialprüfungsstellen, öffentlichen wie privaten, mit Recht zuverlässige Arbeit; aber diese Arbeit mufs auch zuverlässig geprüft werden.

A. Martens.

* * *

Die Beantwortung der zu 1 von Hrn. Prof. Martens gestellten Frage, betreffend die Art und Weise der Probenentnahme, habe ich Hrn. Dr. Hausdorff überlassen, welcher die Probenentnahme s. Z. speciell geleitet und beaufsichtigt hat und welcher sich zu diesem Punkte nunmehr folgendermafsen äufsert:

„Aus der Angabe, dafs die Proben durch einen Chemiker entnommen worden sind, geht wohl zweifellos hervor, dafs die Entnahme einwandfrei ist. Um jeden Zweifel zu beseitigen, erkläre ich, dafs die Proben nur in meinem Beisein gehobelt worden sind. Zuerst wurde auf beiden Seiten des Bleches die Walzhaut entfernt, so dafs nur blankes Eisen in die Proben gelangte. Der verwandte Stahl war ganz besonders zähes und hartes Material, nach der Probenahme habe ich mich davon überzeugt, dafs der Stahl unverändert, nicht ausgesprungen war. Die Dicke der abgehobelten Späne betrug nur Bruchtheile von 1 mm. Die Entnahmestelle des Bleches war etwa 200 mm lang, 20 mm breit (die ganze Dicke des Bleches) und etwa 5 mm tief. Es wurde ohne Fett oder Seifenwasser gehobelt und die Späne wurden in einem neuen, eigens dazu gefertigten Zinkkasten aufgefangen. Ich habe sie dann noch gemischt, in die Schachteln gethan und diese versiegelt."

Mit vorzüglicher Hochachtung
Dr. Georg Hausdorff,
vereideter Chemiker.

Meinerseits bemerke ich zu der vorstehenden Aeufserung des Hrn. Dr. Hausdorff noch, dafs die Probenentnahme in dem vorliegenden Falle unzweifelhaft mit erheblich gröfserer Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt worden ist, als dieses im Durchschnitt der fast unzähligen Fälle möglich sein würde, wenn die chemische Analyse später einmal in den Kreis der Material-Abnahmeproben hineinbezogen werden sollte.

Bezüglich des zu 2. von Hrn. Prof. Martens angeregten Prüfungsverfahrens kann ich nicht umhin zu erklären, dafs dieses Verfahren zur Klarstellung der Frage, ob die chemische Analyse in den Kreis der Abnahmeproben hineinbezogen werden darf oder nicht, meines Erachtens wenig oder gar nichts beizutragen geeignet ist. Während ich, wie schon Andere vor mir, gezeigt habe, dafs die bei der Analysirung ein und desselben Materials von den verschiedenen Prüfungs-Anstalten gefundenen Resultate ganz erhebliche Abweichungen voneinander aufweisen, dafs also die chemische Analyse, so wie sie jetzt gehandhabt wird, auf Grund dieser stark divergirenden Resultate als zu Abnahmezwecken unbrauchbar zu bezeichnen ist, habe ich zugleich in meinen Ausführungen keinen Zweifel darüber gelassen, dafs der Grund zu diesen Abweichungen meines Erachtens hauptsächlich in der Benutzung verschiedener Analysirungs-Verfahren seitens der einzelnen Prüfungsanstalten zu suchen sei. Ich habe sogar ausdrücklich anerkannt, dafs die einzelnen Laboratorien relativ (d. h. der jeweilig von ihnen angewandten Analysirungsmethode entsprechend) gut gearbeitet hätten, obgleich die gefundenen absoluten Werthe sehr verschieden seien.

---

lässigkeit der chemischen Analyse als Abnahmeprobe kann man zuverlässig aber nur dann urtheilen, wenn festgestellt wird, mit welchem Sicherheitsgrade man Recht oder Unrecht nachweisen kann. M. E. mufs man aber verlangen, dafs die chemischen Verfahren mindestens den gleichen Sicherheitsgrad bieten, wie die bereits üblichen Abnahmeverfahren.

* „Stahl und Eisen" 1897 Seite 619, 684, 736, 818 und 1902 Seite 954, 1008. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1897 Seite 1116.

Demgegenüber will sich Hr. Prof. Martens nach den Resultaten der oben von ihm vorgeschlagenen Prüfungsmethode ein zutreffendes Bild von der Sicherheit machen, mit welcher an den verschiedenen Stellen von gleichen Personen nach gleichen Verfahren gearbeitet wird.

Ich behaupte, dafs mit solchen Ermittlungen nichts Brauchbares erreicht werden würde, denn erstens werden die Analysen in der Praxis leider bis jetzt nicht nach überall gleichen Verfahren gemacht und zweitens können sie erst recht nicht immer von den gleichen Personen ausgeführt werden. Wenn Hr. Professor Martens Zweifel in die Richtigkeit der Handhabung bei der Entnahme und der Versendung der von mir benutzten Proben setzt, so empfehle ich ihm, das von mir eingeschlagene Verfahren (selbstverständlich jetzt durch Vermittlung dritter Personen) zu wiederholen. Ich bezweifle nicht, dafs er dabei ganz ähnliche Resultate erzielen wird, wie Herr Prof. v. Bach und ich sie festgestellt haben.

Was meine von Hrn. Prof. Martens noch erwähnte Erörterung über den Zuverlässigkeitsgrad von Festigkeitsprüfungen anbetrifft, so stehe ich ganz auf dem Standpunkte, welchen die Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen" in ihrem Heft 18 vom 15. September 1902 Seite 1009 in dieser Frage eingenommen hat.

Essen-Ruhr, den 11. December 1902.

O. Knaudt.

Industrie-Belastungen.

Während ganz unstreitig die geschäftliche Depression auf den verschiedensten Industriegebieten noch nicht überwunden ist, Pessimisten sogar behaupten, dafs der Tiefstand der wirthschaftlichen Conjunctur noch nicht erreicht ist, werden der Industrie immer neue Belastungen aufgebürdet. Besonders schwer wird von dem der Unfallversicherungspflicht unterworfenen Gewerbe der Zuschlag empfunden, der von den Berufsgenossenschaften jetzt wieder nach dem neuen Unfallversicherungsgesetze zu den Reservefonds erhoben werden mufs. Die Agitation gegen diese Bestimmungen des Gesetzes hat sich in den letzten Monaten stark erweitert. Während zuerst an ihr nur die freien wirthschaftlichen Vereinigungen theilnahmen, haben sich jetzt auch Handelskammern, Berufsgenossenschaften und andere Körperschaften mit der Frage beschäftigt und den gesetzgebenden Factoren des Reiches Eingaben unterbreitet, in denen um die Aufhebung dieser Vorschriften ersucht wird. Es ist auch in der That nicht einzusehen, weshalb das unfallversicherungspflichtige Gewerbe noch mehr Ausgaben leisten soll, als unbedingt nothwendig sind. Wie wenig die Neuauffüllung der Reservefonds der Berufsgenossenschaften nothwendig, ja wie wenig zweckentsprechend sie ist, geht am besten doch daraus hervor, dafs die verbündeten Regierungen in dem Entwurf zur Unfallversicherungsnovelle, welchen sie dem Reichstage vorgelegt hatten, von irgend einer Aenderung der Bestimmungen über die Reservefonds nichts vorgeschlagen hatten. Sie mufsten doch also den nach den alten Bestimmungen erreichten Reservefondsbestand für durchaus ausreichend halten, und er ist es auch. Und nun wird der Industrie zugemuthet, noch 20 Jahre lang beträchtliche Beiträge an die Berufsgenossenschaften zu leisten, die keinen anderen Zweck haben, als in die Reservefonds gelegt zu werden und dort Zinsen zu bringen. Soweit die Zinsen zur Minderung der Versicherungskosten verwendet werden, ist damit wenigstens etwas Zweckmäfsiges geschaffen, aber diesem geringen Vortheile steht doch der Nachtheil in solcher Bedeutung gegenüber, dafs die Industrie gut thut, sich mit Händen und Füfsen gegen die neue Belastung zu wehren. Sie hätte nur mit ihrer Agitation gegen dieselbe viel früher einsetzen müssen, und zwar zu der Zeit, als im Reichstage die Idee der Auffüllung der berufsgenossenschaftlichen Reservefonds auftauchte. Vielleicht hätte sie dann die Einsetzung der betreffenden Bestimmungen in das Gesetz noch verhindert. Sie jetzt herauszubringen, wird aufserordentlich schwer halten. Vor allen Dingen wird man bei der Agitation beachten müssen, dafs nicht die verbündeten Regierungen, sondern der Reichstag es gewesen ist, der die Neuerung in das Gesetz gebracht hat, dafs also auch der letztere vor allen Dingen bearbeitet werden mufs, wenn die Beseitigung der betreffenden Bestimmungen erstrebt wird.

Kaum aber hat die neue Belastung aus der Unfallversicherung ihre Höhe erreicht, so droht schon wieder der Industrie eine neue Bürde. Es ist allgemein bekannt, dafs in den zuständigen Reichsverwaltungsbehörden seit einiger Zeit eine Krankenversicherungsnovelle ausgearbeitet wird. In unterrichteten Kreisen glaubt man, dafs diese Novelle dem Reichstage in seiner nächsten Tagung vorgelegt werden wird. Es ist zweifellos, dafs mit diesem Gesetzentwurf wieder neue Ansprüche an die Opferwilligkeit der Arbeitgeber gestellt werden sollen. Die letzteren haben sich

auch mit einer wesentlichen Neuerung einverstanden erklärt, und zwar mit der Ausfüllung der Lücke, die noch gegenwärtig zwischen Kranken- und Invalidenversicherung besteht, und infolge deren der erkrankte Arbeiter zwischen der 13. und 26. Woche gegebenenfalls ohne jede Unterstützung bleibt. Dafs diese Lücke ausgefüllt wird, ist ganz vernünftig. Mit ihrer Ausfüllung wird der Schlufsstein in das Arbeiterversicherungsgebäude des Deutschen Reiches gefügt. Der versicherte Arbeiter ist dann für jede Krankheitszeit versorgt. Es kann auch nicht auf die Kosten ankommen, die hiervon wieder zu einem Theile auf die Arbeitgeber entfallen, um die Neuerung durchzusetzen. Aber auf Seiten der Arbeitgeber dürfte man gut thun, darauf zu achten, dafs durch die Krankenversicherungsnovelle vielleicht nicht diese Neubelastung allein beabsichtigt werden soll. Wie verlautet, wird auch daran gedacht, die Arbeitgeber mehr zur Bestreitung der Kosten der Krankenversicherung heranzuziehen, um dadurch den Einflufs, welchen jetzt die Socialdemokratie auf die Krankenkassenorganisation und damit auf die Arbeiterschaft Deutschlands ausübt, einzuschränken. Es ist ja bekannt, dafs dieser Einflufs sich nicht nur auf die Arbeiter, sondern auch auf die Aerzte erstreckt. Aus Aerztekreisen sind in letzter Zeit Klagen darüber des öfteren laut geworden. Es darf auch nicht geduldet werden, dafs eine politische Richtung, die sich die Beseitigung des heutigen Staates zum Ziele gesetzt hat, staatliche Institutionen für ihre propagandistischen Zwecke benutzen kann. Jedenfalls mufs soviel als möglich dafür gesorgt werden, dafs diese Ausnutzung, wenn sie nicht ganz zu beseitigen ist, doch in den engsten Grenzen bleibt. Es wäre durchaus zu billigen, wenn die Krankenversicherungsnovelle auch diese Tendenz aufwiese. Es läfst sich in der Beziehung schon durch straffere Centralisation der Ortskrankenkassen, durch Zusammenlegung verschiedener Kassen in eine u. a. m. mancher Erfolg erzielen. Die Arbeitgeberschaft aber deswegen noch zu erhöhten Beiträgen für die Krankenversicherung heranzuziehen, ist durchaus nicht nöthig. Jedenfalls wird die Arbeitgeberschaft gut thun, bei Zeiten danach zu sehen, ob die Neuerungen, die zu einer gröfseren Belastung ihrer Schultern führen sollen, im richtigen Verhältnifs zu den Vortheilen stehen, welche die Kassenorganisation dadurch erfahren soll. Wie gesagt, ist die Umgestaltung des Krankenversicherungsgesetzes noch im Werden begriffen, und selbst an den zuständigen behördlichen Stellen dürfte man gegenwärtig über die endgültigen Vorschläge noch nicht völlig im klaren sein. Darüber jedoch darf sich die Regierung nicht täuschen: Die Arbeitgeber Deutschlands werden, nachdem sie bei der jetzigen wirthschaftlichen Depression den Druck der neuen Belastungen aus der Unfallversicherung doppelt zu spüren bekommen haben, auf dem Posten sein, um industrielle Neubelastungen aus der Krankenversicherung, die nicht durchaus nothwendig sind, von sich abzuwehren.

Neben der Arbeiterversicherung giebt es noch eine ganze Anzahl von Gebieten, auf denen die Industrie gegenwärtig die schwere Hand der Gesetzgebung oder Verwaltung zu spüren bekommt. Die Vorliebe der neueren Zeit für hygienische Mafsnahmen steht dabei voran. Es ist ja keine Frage, dafs die Arbeitgeberschaft Deutschlands sowohl mit einem gerechtfertigten Arbeiterschutz wie mit einer gerechtfertigten Fürsorge für die Allgemeinheit durchaus einverstanden ist. Nur dürfen die in dieser Beziehung getroffenen Mafsregeln gewisse Grenzen nicht überschreiten. Das aber kann von dem Vorgehen namentlich der Gewerbeaufsichtsbeamten bei Durchführung vermeintlicher hygienischer Mafsnahmen nicht behauptet werden. Die verschiedensten industriellen Kreise haben, namentlich was die Abwässerfrage betrifft, in den letzten Jahren so viel Schwierigkeiten und Kosten zu spüren bekommen, dafs doch die Frage aufgeworfen werden mufs, ob denn diese Belastungen im Verhältnifs zu den Erfolgen stehen, welche die Abwässerregelungs-Bestimmungen der Gewerbeaufsichtsbeamten gezeitigt haben. Auch hierin sollten gewisse Grenzen innegehalten werden, und man sollte nie vergessen, dafs die Industrie es ist, welche in erster Reihe die jährlich dem Deutschen Reiche zuwachsende Bevölkerung ernährt. Die Industrie lahmlegen, hiefse also nichts Anderes, als der zuwachsenden Bevölkerung die Arbeitsgelegenheit nehmen, und davor sollten doch in erster Reihe die Behörden die Arbeiterschaft bewahren.

In neuester Zeit ist zu allen diesen Industrielasten noch eine gekommen, die aus dem Handwerks-Organisationsgesetz hervorgegangen ist. Als der frühere preufsische Minister für Handel und Gewerbe Freiherr von Berlepsch den ersten Entwurf zum Handwerker-Organisationsgesetz ausgearbeitet hatte, hatte er auch eine Scheidelinie zwischen Industrie und Handwerk darin gezogen. Alle Betriebe mit 20 und mehr Arbeitern sollten als industrielle angesehen werden, die übrigen dem Handwerks-Organisationsgesetz unterworfen sein. Damit wäre jeder Streit von vornherein vermieden worden. Das Handwerks-Organisationsgesetz, wie es schliefslich verabschiedet worden ist, hat eine solche Grenzlinie nicht gezogen. Im Reichstage traten verschiedene Abgeordnete, die sich mit Handwerkerfragen beschäftigt hatten, auf, und behaupteten, es würde nicht die mindesten Schwierigkeiten bereiten, in der Praxis Werkstätten von Fabriken ganz genau zu trennen, und auf Grund dieser Aeufserungen hat man

auch von jeder Definition des Begriffes „Handwerk“ abgesehen. Jedoch bei der Ausführung des Gesetzes hat sich herausgestellt, dafs die Prophezeiungen der Abgeordneten höchst unzutreffend waren. Man wird vielmehr behaupten können, dafs wohl bei keinem Gesetze der neueren Zeit so viel Conflicte vorgekommen sind. Es ist den Handwerksorganen und den an ihrer Spitze stehenden Personen ja nicht übelzunehmen, dafs sie bestrebt sind, möglichst auch recht grofse Betriebe in ihren Kreis zu ziehen, da sie von diesen recht ansehnliche Beiträge zu erwarten haben. So erklärlich das Bestreben dieser Kreise ist, so wenig verständlich ist es, wenn es von anderer Seite unterstützt wird. Jedenfalls sollten die mit der Ueberwachung der Ausführung des Gesetzes betrauten Behörden durchaus dafür eintreten, dafs die Intentionen der Gesetzgeber zur Durchführung gebracht werden, und diese gingen dahin, dafs nur die Werkstätten dem Handwerks-Organisationsgesetz unterworfen werden sollten. Betriebe, die unzweifelhaft den Charakter von Fabriken haben, müfsten ohne weiteres von jeder Beitragsleistung für die Handwerksorgane ausgeschlossen werden, zumal diese Betriebe meist gleichzeitig Beiträge für die Handelskammern ihrer Bezirke zahlen. Es giebt ja gewifs einzelne gewerbliche Unternehmer, die gleichzeitig einen zur Handelskammer und einen andern zur Handwerkskammer gehörigen Betrieb haben. Dafs diese Gewerbetreibenden doppelte Beiträge leisten, darüber wird Niemand sich beschweren; aber wenn ein Industrieller, der lediglich einen einzigen, einheitlichen Betrieb hat, gleichzeitig zur Handels- wie zur Handwerkskammer Beiträge zahlen mufs, so ist das doch ein Zustand, der dringend einer Abhülfe bedarf. Ob diese nun auf legislatorischem oder auf administrativem Wege erfolgt, ist völlig gleichgültig. Aber nicht nur geldliche Belastungen hat das Handwerks-Organisationsgesetz der Industrie gebracht, in neuester Zeit nehmen auch die Organe der Handwerker das Recht für sich in Anspruch, die Fabriken in Bezug auf die Ausbildung von Lehrlingen zu überwachen. Sie motiviren dies damit, dafs ihnen vom Gesetze die Aufgabe zugewiesen sei, die Lehrlingsausbildung zu überwachen, und da in den Fabriken auch Lehrlinge ausgebildet werden, so könnten sie ihren Pflichten nur dadurch gerecht werden, dafs sie auch auf diese ihre Aufmerksamkeit erstrecken. Die Handwerkskammern, die von diesem Gesichtspunkte ausgehen, haben die Tendenz des Handwerks-Organisationsgesetzes völlig verkannt. Das Gesetz hat ihnen die Ueberwachung der Lehrlingsausbildung nur insoweit übertragen, als diese im Handwerk erfolgt. Es ist daher durchaus berechtigt, wenn die Industrie sich gegen die Eingriffe der Handwerkskammern in ihre Angelegenheiten wehrt. Es ist zu hoffen, dafs diese Abwehr baldigen Erfolg zeitigt, und dafs die Handwerkskammern von den betreffenden Behörden in ihre Schranken gewiesen werden. Die industriellen Betriebe werden schon sowieso in ausgedehntestem Mafse überwacht. Die Gewerbeaufsichtsbeamten, die Polizeibehörden, die Beauftragten der Berufsgenossenschaften wechseln sich in dieser Ueberwachung so schnell ab, dafs diejenigen Richtungen, welche glauben, das Wohlbefinden der Arbeiter hänge von solchen Ueberwachungen ab, durchaus damit zufrieden sein könnten. Die Belästigungen, welche die Arbeitgeber hiervon haben, sind mitunter enorm, namentlich dann, wenn die verschiedenen Aufsichtsbeamten widersprechende Anordnungen treffen. Neue Ueberwachungen sind überhaupt nicht nöthig, am wenigsten aber von Organen, die für industrielle Verhältnisse gar nicht zuständig sein können.

In den letzten 20 Jahren hat man der Industrie immer neue Lasten aufgebürdet. Solange die wirthschaftliche Conjunctur einigermafsen günstig war, drückten diese Lasten nicht allzu sehr. Die Arbeitgeber sagten sich, dafs, wenn das Geschäft flott geht, auch für die Allgemeinheit von ihnen beträchtliche Opfer gebracht werden könnten. Aber es hat sich doch in der Zeit der letzten wirthschaftlichen Depression gezeigt, dafs man mit der Aufbürdung von Lasten auf die Schultern der Arbeitgeber nicht zu weit gehen soll, und es ist durchaus zu wünschen, dafs eine dementsprechende Tendenz die Mafsnahmen der gesetzgebenden Körperschaften des Reiches für die nächste Zeit beherrscht. Andernfalls könnte es sich ereignen, dafs man gerade den Factor, welcher zur Hebung des Nationalwohlstandes in erster Reihe beitragen soll, so schwächt, dafs er in schlechten Zeiten vollständig versagt. Darunter würde nicht nur die Industrie, sondern die gesammte Bevölkerung zu leiden haben.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. November 1902. Kl. 12e, A 7901. Vorrichtung zum Reinigen von Gichtgasen zum Betriebe von Gasmotoren. Act.-Ges. für Eisen- und Kohlen-Industrie Differdingen-Dannenbaum, Differdingen, Grofsh. Luxemburg; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 21h, B 24603. Elektrischer Ofen. Dr. Fritz Blau, Wien, und Ewald Rasch, Potsdam; Vertr.: Ewald Rasch, Potsdam, Neue Königstr. 25.

Kl. 24a, J 6721. Feuerung mit selbstthätiger Brennstoffzuführung. Wilh. Josten Söhne, Neufs.

Kl. 26b, C 10756. Vorrichtung zur Gaserzeugung auf nassem Wege. Compagnie Universelle d'Acétylène, Paris; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW 6.

Kl. 26b, J 6541. Vorrichtung zur selbstthätigen Entschlammung des Entwicklungsgefäfses bei Gaserzeugern. Dr. Hans Jürgens, Berlin, Hollmannstr. 16.

Kl. 31b, A 8653. Vorrichtung zur Herstellung von Formen für Röhrengufs mit Festpressung des Sandes durch Schraubenflächenwirkung. Act.-Ges. Schalker Gruben- & Hütten-Verein, Gelsenkirchen.

Kl. 40a, B 31592. Verfahren zur Darstellung von Nickel aus Nickelerzen. Franz Josef Bergmann, Neheim a. Ruhr.

Kl. 49e, A 8866. Steuervorrichtung für hydraulische Pressen u. dgl. Wiland Astfalck, Tegel b. Berlin.

27. November 1902. Kl. 7a, T 8065. Walzmaschine zum Querwalzen nahtloser Rohre. Balfour Fraser Mc. Tear, Rainhill, und Henry Cecil William Gibson, London; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin C 25.

Kl. 7b, St. 7321. Verbundrohr. Erhard Stahl, Glauchau i. S.

Kl. 10a, B 30321. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen. Franz Brüggemann, Styrum an der Ruhr.

Kl. 18b, W 18432. Verfahren zur Verhinderung des Eindringens von Schlacke in Stahl- und Flufseisenblöcke. Les Petits Fils de Fois de Wendel & Cie., Hayingen, Lothr.

Kl. 24b, T 7533. Kohlenstaubfeuerung; Zus. z. Pat. 116577. Otto Trossin, Hartwig Hessestr. 24, u. Heinrich Femerling, Haidberg 16, Hamburg.

Kl. 24c, D 11799. Gaserzeuger mit drehbarem, senkrechtem Schacht. Edward James Duff, Liverpool; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, und Fr. Kollm, Berlin NW 6.

Kl. 49e, A 8867. Vorrichtung zum schnellen Zurückführen des Prefswassers in den Sammelbehälter durch das Füll- bezw. Speiseorgan einer hydraulischen Presse u. dergl. Wiland Astfalck, Tegel b. Berlin.

Kl. 80a, B 32280. Brikettpresse mit Vorrichtung zur Herstellung von Briketts gleicher Stärke. Hermann Boye, Dresden-A., Gewandhausstr. 3.

1. December 1902. Kl. 1b, G 14174. Magnetischer Erzscheider mit einer Haube, welche um einen nur nach einer Seite hin wirksamen Magnetkern rotirt. Gustav Gröndal, Pitkäranta, Finl.: Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW 40.

Kl. 26a, S 15098. Generator zur Erzeugung von Mischgas. Société Anonyme pour la Production et l'Emploi de la Vapeur Surchauffée, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin W 8.

Kl. 40a, P 13372. Ununterbrochen arbeitender Schmelztiegelofen für leichtschmelzige Metalle. Julius Pösch, Rézbánya, Ung.; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW 6.

Kl. 50c, L 16059. Kugelmühle mit Rückführung der Siebrückstände vom Austragende zum Eintragende und mit doppeltem Siebmantel. P. Theodor Lindhard, New York; Vertr.: L. Putzrath, Pat.-Anw., Berlin W 9.

4. December 1902. Kl. 7b, J 6302. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung der Ueberzüge der einzelnen, ununterbrochen durch eine Ueberzugspresse hindurchgeführten Stabstücke o. dergl. Denzil John Jarvis und Joseph William Wadkin, Leicester, und Thomas Scott King, Colchester, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C 25.

Kl. 7b, M 20281. Einspannvorrichtung für Rohre in Flantschmaschinen. John Peter Mathien und Luther Daniel Lovekin, Philadelphia; Vertr.: G. H. Fude, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 40a, Sch 18544. Verfahren zur Gewinnung von Zink in einem Schachtofen. Paul Schmieder, Lipine, O.-S.

Kl. 49b, F 15751. Vorrichtung an Lochstanzen, Scheeren, Pressen u. dergl. zum Bearbeiten von Metallen durch schrittweise Fortschaltung des Werkzeuges. Fa. Otto Froriep, Rheydt, Rhld.

Kl. 50c, Z 3548. Trommelmühle mit Vorsprüngen oder Vertiefungen im Innern. Gerhard Zarniko, Hildesheim, Bahnhofspl. 10.

8. December 1902. Kl. 18c, K 21780. Verfahren der Oberflächenhärtung von Eisen. Johannes Heinrich Knigge u. Johann Peter van Holt, Homberg a. Rh.

Gebrauchsmustereintragungen.

24. November 1902. Kl. 10b, Nr. 187458. Cylindrische Kühltrommel mit äufserer Wasserkühlung für durch Dampf getrocknete Brikettprefskohle. Fritz Siewert, Halle a. S., Weidenplan 1.

Kl. 20a, Nr. 187448. Ausweich- und Tragerolle für Streckenförderungen, drehbar in der horizontalen Mittellinie der Rolle und so eingerichtet, dafs durch ein Beiseiteschieben derselben die Strecke für Pferdeförderung frei wird. Gottfried Degenhard, Unna.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 132965, vom 8. Mai 1901. William James Foster in Darlaston (England). *Verfahren zum Einführen fester Kohlenstofftheile in den Hochofen.*

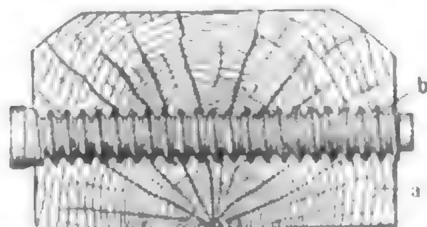
Die in der Schmelzzone mittels des Gebläsewindes unabhängig von ihm eingeführten festen Kohlenstofftheile, welche eine Oxydation des geschmolzenen Eisens verhindern sollen, werden vor der Einführung auf mindestens 440° C. erhitzt, um sie von Gasen, Feuchtigkeit u. s. w., die im Hochofen schädlich wirken könnten, zu befreien. Frühere Verfahren, Kohlenstoff in die Schmelzzone des Hochofens einzuführen, sind nach Ansicht des Erfinders an der Vernachlässigung dieses Umstandes gescheitert.

Kl. 27 b, Nr. 132969, vom 29. August 1900. Société anonyme John Cockerill in Seraing (Belgien). *Regelungsvorrichtung für Gebläsemaschinen.*

Die Vorrichtung, welche sich an jedem Gebläsecylinder anbringen läfst, besteht aus mehreren Ventilen, welche an beiden Seiten (Enden) des Gebläsecylinders angebracht sind und mechanisch bewegt werden.

Wird unter normalem Druck geblasen, so functioniren die Ventile ganz wie gewöhnliche Ventile. Uebersteigt jedoch der Winddruck den normalen Druck, so werden die während des Saughubes geöffneten Ventile während eines Theiles des folgenden Hubes noch offengehalten und lassen dabei so viel Luft ausströmen, dafs in dem Augenblicke, wo sie sich wieder schliefsen, in dem Cylinder nur noch die Luftmenge vorhanden ist, welche auf den in diesem Augenblicke nothwendigen Winddruck gebrachten Compressionsgrad der Maximalarbeit entspricht, die der Motor zu leisten imstande ist.

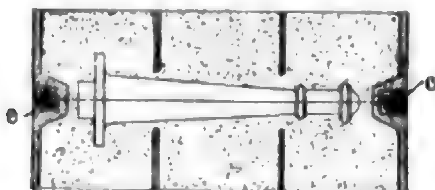
Kl. 19 a, Nr. 132167, vom 23. März 1901. Otto Mauthner in Wien. *Verfahren zur Verhinderung des Reifsens von Harthölzern, insbesondere von Buchenschwellen.*



Durch die Schwelle *a* werden mit Schraubengewinde versehene Bolzen *b* in einer derartigen Richtung geschraubt, dafs sie eine möglichst grofse Zahl von Spaltflächen durchdringen und hierdurch einem Auseinanderspalten des Holzes entgegenwirken, indem sie sämmtliche Schichten desselben zusammenhalten.

Kl. 31 c, Nr. 133622, vom 30. Juli 1901. Eisenlohr & Schäfer in Höchst a. M. *Verbindung von Formkasten.*

Die bekannten Formkastenverbindungen, z. B. Stifte oder Prismenführungen, haben meistens infolge



bedeutender Abnutzung den Nachtheil ungenauer Zusammensetzung der Formkästen. Gemäfs vorliegender Erfindung soll dieser Mangel durch Benutzung von gehärteten Stahlkugeln, die als Verbindungsglieder dienen, beseitigt werden. Den Kugeln *e* entsprechend, sind in den Formkästen halbkugelförmige Lager *c* vorgesehen, welche genau übereinander liegen.

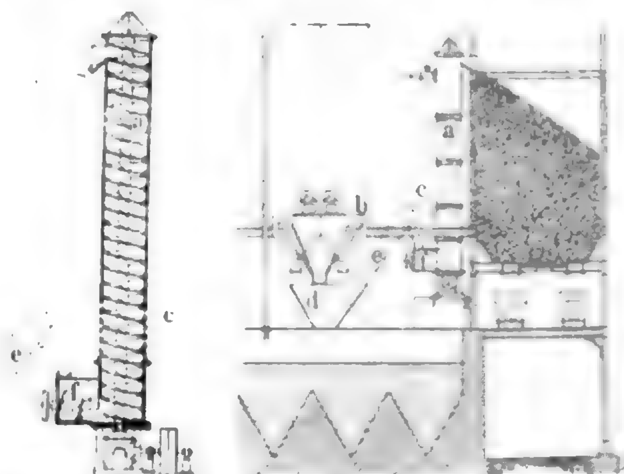
Kl. 18 b, Nr. 133730, vom 19. April 1900. Rudolf Wittmann in Haspe i. W. *Verfahren zur Herstellung von schmiedbarem Gufs.*

Im Cupolofen geschmolzenes phosphorreiches Thomaseisen wird bis zur Beseitigung der Nebenbeimengungen verblasen. Hierauf wird dem zähflüssigen Eisen so viel Kohlenstoff in Form von gepulvertem Koks zugeführt, dafs es einen genügenden Grad von Dünnflüssigkeit erhält, um zu Gufsstücken vergossen werden zu können. Das Wesentlichste in dieser Behandlungsweise ist der Umstand, dafs hierdurch eine fast gänzliche Entfernung des Phosphors und der anderen im Eisen etwa noch enthaltenen schädlichen Beimengungen stattfindet, wodurch die Gewähr dafür gegeben ist, dafs nach später vorgenommener Oxydation des Kohlenstoffes durch Tempern ein zähes und dehnbares Material erhalten wird. Die fertigen Gufsstücke werden sodann in bekannter Weise mit Oxydationsmitteln verpackt und einem Temperprocefs unterworfen. Derselbe benöthigt nur eine kurze Zeitdauer, da im wesentlichen nur der Kohlenstoff zu oxydiren ist und dieser im Ausgangsmaterial nicht hoch genommen zu werden braucht.

Kl. 1 a, Nr. 133242, vom 19. August 1900. Eduard Ruland-Klein in Dortmund. *Verfahren, Feinkohlen bei der Kohlenaufbereitung, sowie anderes körniges und schlammiges Fördergut unter gleichzeitiger Aufwärtsbeförderung zu entwässern.*

Erfinder beabsichtigt durch seine Neuerung die bei Kohlenwäschen gebräuchlichen Trockenthürme überflüssig zu machen, indem er die zu entwässernde Feinkohle durch eine aufrechte Förderschnecke aufwärts transportirt und hierbei durch die infolge der Drehung auf das Fördergut zur Wirkung kommende Centrifugalkraft eine Entwässerung herbeiführt. Bedingung hierfür ist, dafs die Drehgeschwindigkeit der Schnecke bei geringer Steigung eine so grofse ist, dafs die zu entwässernden Kohlen mit dem nöthigen Druck gegen die Wandung des Schneckenmantels gedrängt werden, und dafs ein Transport der Kohlen nach oben erfolgt.

Zur Ausführung des Verfahrens dient folgende Einrichtung: Die von den Setzmaschinen *b* kommende Kohle mit dem Wasser wird zunächst einem Sammel-



behälter *d* zugeführt, aus welchem die nassen Feinkohlen und Schlämme mittels eines gelochten Becherwerkes *e* herausgehoben werden. Durch das Becherwerk *e* wird ein grofser Theil des Wassers schon vorweg von der Kohle getrennt, bevor letztere durch die liegende Förderschnecke *f* unten in das Gehäuse *c* der aufrechten Förder- und Schleuderschnecke *a* vorgeschoben wird. Diese Schnecke *a*, zu etwa 5 m Höhe und 0,7 m Durchmesser angenommen und mit etwa 110 bis 120 Umdrehungen pro Minute getrieben, würde eine Umfangsgeschwindigkeit von 4,4 m i. d. Secunde haben. Der bei solcher Geschwindigkeit im Fördergut erzeugte Fliehkraftdruck gegen die Gehäusewand reicht schon hin, einerseits entwässernd zu wirken, andererseits die Drehung des Gutes derart aufzuhalten, dafs die auf die unteren Schichten mitreifsend und dadurch stetig umwälzend wirkende Schnecke das Gut aufwärts- und oben aus dem Gehäuse hinausschieben kann. Oben im Mantel des Gehäuses *c* ist eine Oeffnung enthalten, durch welche hinweg das Gut von der Schnecke abgeschleudert wird. Bei einer Steigung von etwa 200 mm zwischen den einzelnen Windungen würde die nasse Kohle von unten bis oben einen Weg von etwa 55 m zurücklegen.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat October 1902 Werke (Firmen)	Monat October 1902 Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	17 051
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16	27 287
	Schlesien	9	33 009
	Pommern	1	3 659
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	8	19 308
	Puddelroheisen Summa	53	101 264
	(im September 1902	52	98 177)
	(im October 1901	62	98 127)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	20 728
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	1	4 765
	Hannover und Braunschweig	1	7 000
	Bessemerroheisen Summa	6	32 493
	(im September 1902	7	33 351)
	(im October 1901	6	33 490)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	10	192 299
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	600
	Schlesien	2	17 516
	Hannover und Braunschweig	1	19 655
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 820
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	17	241 456
	Thomasroheisen Summa	32	479 346
	(im September 1902	29	450 728)
	(im October 1901	34	381 399)
Gießereiroheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	60 271
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	12 950
	Schlesien	5	5 624
	Pommern	1	7 846
	Hannover und Braunschweig	2	3 020
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 426
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	37 262
	Gießereiroheisen Summa	37	129 399
	(im September 1902	39	136 446)
	(im October 1901	38	132 111)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	101 264
	Bessemerroheisen	—	32 493
	Thomasroheisen	—	479 346
	Gießereiroheisen	—	129 399
	Erzeugung im October 1902	—	742 502
	Erzeugung im September 1902	—	718 702
	Erzeugung im October 1901	—	645 127
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1902	—	6 917 737
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. October 1901	—	6 516 986
Erzeugung der Bezirke.		October 1902 t	Vom 1. Januar bis 31. Oct. 1902 t
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	290 349	2 686 991
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	40 837	447 632
	Schlesien	60 914	564 965
	Pommern	11 505	104 821
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	29 675	288 730
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 196	108 765
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	298 026	2 715 833
	Summa Deutsches Reich	742 502	6 917 737

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. October		Ausfuhr 1. Januar bis 31. October	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 900 485	3 445 667	1 991 802	2 370 522
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	618 864	712 523	24 931	19 360
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	75 255	90 617	178 638	136 663
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	23 895	26 984	100 894	148 673
Roheisen	242 826	127 853	113 119	270 108
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 339	1 207	122 176	492 028
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	268 060	156 044	336 189	910 809
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	490	166	289 294	326 062
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	17	18	27 557	34 933
Unterlagsplatten	115	7	5 838	4 647
Eisenbahnschienen	469	127	142 029	276 422
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	18 140	20 362	262 085	302 113
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 863	1 452	205 839	226 457
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	2 143	1 382	6 549	8 315
Weifsblech	8 187	13 188	138	132
Eisendraht, roh	5 440	4 975	126 249	128 017
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 034	943	74 301	72 845
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	37 898	42 620	1 139 879	1 379 943
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	17 901	8 142	23 570	26 710
Ambosse, Brecheisen etc.	617	512	4 247	4 686
Anker, Ketten	1 213	1 340	2 074	740
Brücken und Brückenbestandtheile	468	53	6 951	8 344
Drahtseile	167	128	3 369	2 651
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	79	69	2 128	1 969
Eisenbahnachsen, Räder etc.	784	548	42 018	41 030
Kanonenrohre	4	4	249	552
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	11 328	9 219	39 450	45 327
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	10 183	6 672	87 173	102 960
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	166	165	—	—
Waaren, emaillirte	335	286	15 281	17 271
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	3 639	3 566	47 970	57 748
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	250	193	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	135	150	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	275	245	2 401	2 290
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	0	—	92	428
Drahtstifte	60	23	46 194	45 412
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	64	0	7	161
Schrauben, Schraubbolzen etc.	225	225	2 987	3 755
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	569	555	6 569	6 563
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 349	1 231	15 588	15 979
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 431	1 281	4 821	4 902
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	230	211	1 596	2 074
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	3	15	15	7

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. October		Ausfuhr 1. Januar bis 31. October	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	78	73	5 169	5 184
Schreib- und Rechenmaschinen	78	93	31	48
Gewehre für Kriegszwecke	89	5	365	260
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	112	121	97	129
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	9	8	923	1 065
Schreibfedern aus unedlen Metallen	95	93	32	38
Uhrwerke und Uhrfourorituren	32	28	636	665
Eisenwaaren im ganzen	51 982	35 272	363 407	400 108
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	2 045	1 729	15 177	17 119
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	50	136	704	640
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	208	346	335	441
Desgl., andere	28	35	69	133
Dampfkessel mit Röhren	112	151	2 887	4 174
„ ohne „	72	57	1 663	2 436
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 907	2 673	6 207	6 595
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	28	31	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	24 011	17 110	10 661	11 319
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	112	83	1 726	2 500
Müllerei-Maschinen	582	638	4 966	5 876
Elektrische Maschinen	1 998	1 199	10 601	11 067
Baumwollspinn-Maschinen	6 961	4 574	5 001	3 580
Weberei-Maschinen	3 157	2 861	5 798	6 990
Dampfmaschinen	2 502	2 128	14 101	18 038
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	187	133	4 250	5 615
Werkzeugmaschinen	1 560	1 551	6 980	16 913
Turbinen	199	168	1 005	1 412
Transmissionen	101	102	1 646	2 279
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	424	965	504	1 952
Pumpen	560	548	4 610	4 257
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	77	69	235	395
Gebläsemaschinen	1 052	450	388	1 071
Walzmaschinen	1 501	261	3 592	4 427
Dampfhämmer	59	17	172	289
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	316	143	792	1 358
Hebemaschinen	802	899	3 093	11 904
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	10 056	5 901	73 429	40 309
Maschinen, überwiegend aus Holz	*3 135*	*2 908*	*987*	*1 424*
„ „ „ Gufseisen	*42 971*	*29 542*	*121 606*	*116 533*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*9 827*	*6 876*	*30 175*	*32 708*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*283*	*475*	*777*	*886*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	61 667	44 458	180 592	183 089
Kratzen und Kratzenbeschläge	115	87	304	301
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	519	165	12 305	12 893
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	190	215	109	100
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	13	12	16	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	5	6	2	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	84	132	66	58
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	455 133	310 580	2 082 777	2 914 235

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Vierte ordentl. Hauptversammlung in Charlottenburg.)

In der Aula der Technischen Hochschule in Charlottenburg wurde am 26. und 27. November unter grofser Betheiligung die vierte ordentliche Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft abgehalten. Den Vorsitz führte der Grofsherzog von Oldenburg. Auch Se. Majestät der Kaiser hatte, wie der Vorsitzende bei der Eröffnung mittheilte, die Absicht gehabt, an beiden Tagen der Versammlung beizuwohnen, mufste sein Erscheinen jedoch wegen seiner Theilnahme an dem Begräbnifs Krupps in Essen auf den zweiten Versammlungstag beschränken. Infolgedessen war auch das Programm etwas abgeändert worden, jedoch nur hinsichtlich der Reihenfolge der Vorträge.

Es sprachen am ersten Tage: Dipl.-Ing. Joh. Schütte über den „Einflufs der Schlingerkiele auf den Widerstand und die Rollbewegung der Schiffe in ruhigem Wasser", Wasserbauinspector H. Schümann über die „Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffahrt zu Berlin", Schiffbauingenieur K. G. Meldahl-Hamburg über den „Einflufs der Stegdicke auf die Tragfähigkeit eines U-Balkens" und Herm. Föttinger-Stettin über „effective Maschinenleistung und effectives Drehmoment und deren experimentelle Bestimmung".

Der zweite Tag war, wie erwähnt, durch das Erscheinen Sr. Majestät des Kaisers ausgezeichnet; ihn begleitete Staatssecretär v. Tirpitz. Se. Majestät liefs sich durch Geheimrath Busley mehrere Herren der Gesellschaft vorstellen und besichtigte mit Interesse das für den Kronprinzen hergestellte Diplom der Ehrenmitgliedschaft der Gesellschaft.

Alsdann erhielt der Director des Nordischen Bergungsvereins zu Hamburg, H. Dahlström, das Wort zu seinem Vortrage über:

Das Bergungswesen und die Hebung gesunkener Schiffe.

Der Vortragende erwähnte zunächst, dafs aufserordentliches Risiko und Küstenverhältnisse wohl die Ursache seien, dafs leistungsfähige Bergungs-Unternehmungen im gröfseren Mafsstabe nur in Dänemark und Schweden sich entwickelt hätten, während in England ein derartiges Unternehmen nicht bestände, abgesehen von einzelnen mit einigem Bergungsmaterial ausgerüsteten Dampfern und des in London im Jahre 1857 durch Parlamentsacte, also staatlich errichteten Instituts der Thames Conservancy, das indessen nur die Bestimmung habe, die Themse von Wracks rein zu halten. Andern Unternehmern sei die Ausführung von Bergungsarbeiten auf der Themse nicht gestattet. Als leistungsfähige Bergungs-Unternehmen könnten, abgesehen von seiner eigenen Gesellschaft, dem Nordischen Bergungsverein, nur die in Kopenhagen seit 1835 bestehende Gesellschaft von Svitzers Entreprise und die in Stockholm im Jahre 1856 gegründete Bergungs-Gesellschaft Neptun in Betracht kommen. Mit diesen beiden Gesellschaften sei auf seine Veranlassung eben eine Vereinbarung zur Verringerung des Risikos der Unterhaltungskosten von Bergungsdampfern auf auswärtigen Stationen herbeigeführt worden. Unter Hinweis auf ausgestellte photographische Abbildungen von verschiedenen gestrandeten und gesunkenen Dampfern erläuterte Redner alsdann die Art der Ausführung der Bergungsarbeiten und erwähnte noch andere Fälle, bei denen die Bergungsarbeiten, um die Schiffe unter dem Boden durch Taucher zu dichten, lange Zeit beanspruchten. In einem Falle hätten solche Arbeiten mit der Ueberführung des Schiffes vom Rothen Meer nach England nahezu ein volles Jahr gedauert.

An den mit grofsem Beifall aufgenommenen Vortrag schlofs sich eine lebhafte Discussion, in der u. a. Professor Flamm-Charlottenburg die Errichtung eines ähnlichen Instituts wie der Thames Conservancy auf der Elbe befürwortete. Er wies dabei auf ein ganz neues Verfahren (von Nielsen) zur Hebung gesunkener Schiffe mittels Calciumcarbid hin. Das Carbid wird in Eisenballons gefüllt und diese an dem zu hebenden Schiffskörper befestigt. Es entwickelt sich dann in den Ballons Acetylengas in solchen Mengen, dafs dem Schiff eine sehr grofse Auftriebskraft gegeben wird. Professor Flamm demonstrirte das Verfahren mit grofsem Glück an einem in einen Glaskasten getauchten Modell. Director Hädicke legte ein Wort ein für die Verwendung der Prefsluft, die vom Vortragenden unterschätzt werde. Dagegen wandte sich jedoch Hr. Dahlström in seinem Schlufswort; es sei nie möglich, Ballons von genügender Gröfse herunterzulassen.

Den zweiten Vortrag hielt der Director des Berliner Schuckertwerkes, Marine-Baumeister a. D. Karl Schulthes, über den „Einflufs der Elektricität auf die Schiffahrt". Von einer Discussion mufste der vorgerückten Zeit wegen Abstand genommen werden. — Am Nachmittag besichtigten die Schiffbautechniker die Locomotivfabriken der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Schwartzkopff in Wildau bei Königswusterhausen.

Aus dem geschäftlichen Theil sei erwähnt, dafs die Zahl der Mitglieder der Gesellschaft von 856 auf 958 gestiegen ist. Geheimrath Busley führt die Geschäfte für die folgende Wahlzeit weiter.

Die nächste Versammlung wird im Sommer 1903 in Stockholm abgehalten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Fortdauer der Zollvereinigung Luxemburgs mit dem Deutschen Reich.

Der luxemburgische Staatsminister hat in einer Abtheilungssitzung der Abgeordnetenkammer die Grundsätze eines zwischen dem Deutschen Reiche und Luxemburg am 11. November unterzeichneten Vertrages mitgetheilt, wonach die Zollvereinigung Luxemburgs mit dem Deutschen Reich bis zum Jahre 1959 erneuert ist.

(„Deutscher Reichsanzeiger.")

Neue Eisenerzfelder in Norwegen.

Norwegischen Zeitungsnachrichten zufolge sind bei Untersuchungen, die im Sommer in Südvaranger vorgenommen wurden, Eisenerzfelder von seltener Gröfse entdeckt worden. Nach Schätzung von Fachleuten, die aber mit Vorsicht aufzunehmen ist, sollen Eisenerzadern von 70 bis 200 m Mächtigkeit gefunden worden sein; die kleinsten Adern sollen 30 m mächtig sein. Da der Fundort nur 1 km vom

Varangerfjord entfernt ist, so würde er äufserst günstig für den Schiffstransport liegen. Ein grofser Theil des Erzes soll über 60 % Eisen enthalten und der Durchschnittsgehalt 40 bis 50 % betragen. Mit dem Betrieb dürfte im nächsten Sommer begonnen werden. Eine nicht unwesentliche Hülfskraft wird der in der Nähe des Erzgebietes vorbeifliefsende Pasvikelf darbieten, der nach Schätzungen 40000 bis 50000 P. S. abgeben kann.

Ueber ein neues Eisenerzvorkommen in Spanien berichtet die „Revista Minera" unter dem 1. November 1902. Dasselbe liegt bei Almohaja (Teruel), 14 km von der Station Santa Eulalia der Linie der „Ferrocarril Central de Aragon" und einige 20 km südöstlich von den bekannten Gruben von Ojos Negros und Setiles. Die vorwiegend aus Hämatit bestehenden Erze sollen einen mittleren Gehalt von 54,34 % Eisen und 1,95 % Mangan aufweisen. Es sind drei bedeutendere Lager vorhanden, deren mittleres eine Länge von 1100 m und eine mittlere Mächtigkeit von 400 m aufweisen soll. Die Erzmenge wird auf 33 Millionen Tonnen reichen und zu 6500000 t kieselsäurehaltigen Erzes veranschlagt. Da kein Deckgebirge vorhanden ist, so können die Erze durch Tagebau gewonnen werden und sind die Gewinnungskosten auf höchstens 1.50 Pesetas veranschlagt worden. Der Preis frei Bord würde sich, einschliefslich Gewinnungskosten, Fracht u. s. w., wie behauptet wird, auf 6 bis 7 Pesetas stellen.

Schiffbau in England.

Nach der von Lloyds-Register herausgegebenen Zusammenstellung für das Geschäftsjahr 1901/1902 betrug, wie die nachstehende Tabelle zeigt, die Zahl der in das Register am 30. Juni 1902 eingetragenen Handelsschiffe 9556 mit einer Ladefähigkeit von etwa 17 Millionen Brutto-Tonnen.

Im laufenden Jahre wurden 610 neue Schiffe mit einer Ladefähigkeit von 1425416 Brutto-Registertonnen eingetragen. Von diesen waren 568 mit 1381750 tons Dampfer und 42 mit 43666 tons Segelschiffe. Dieselben wurden unter der Aufsicht des Lloyd-Inspectors und nach von dem Comité der Gesellschaft genehmigten Plänen erbaut. Die Verwendung von Flufs-, Schweifseisen und Holz im Schiffbau wird durch die Thatsache erläutert, dafs das Material der im Berichtsjahre erbauten Schiffe zu 99,79 % aus Flufseisen, zu 0,02 % aus Schweifseisen und zu 0,19 % aus Holz bestand. Die durchschnittliche Gröfse der eingetragenen Dampfer betrug etwa 2433 und die der Segelschiffe etwa 1039 tons. In Bezug auf die Nationalität der Schiffe ist zu bemerken, dafs 983143 tons oder 69 % auf England und 442273 tons oder 31 % auf die englischen Colonien und das Ausland entfielen. Hierunter nimmt Deutschland mit 76139 tons die erste Stelle ein, darauf folgen: Holland mit 68937, Oesterreich-Ungarn mit 68281, Frankreich mit 37004, Japan mit 28296, die englischen Colonien mit 25871, Griechenland mit 24835, Rufsland mit 24320 und Italien mit 23064 tons. Der Tonnengehalt der im Berichtsjahr unter Aufsicht der Lloyd-Inspectoren in England und im Ausland im Bau begriffenen Schiffe übertraf alle früheren Zahlen. Er bewegte sich zwischen 1129582 tons (406 Schiffe) im Juni 1902 und 1414120 tons (477 Schiffe) im September 1901. Der Durchschnitt stellte sich auf 1286000 tons (446 Schiffe), derselbe übertrifft den Durchschnitt der 7 früheren Jahre um 19000 tons. Im Laufe des Berichtsjahres wurden Pläne für 592 Schiffe eingereicht, von diesen sollen 566 aus Flufseisen, 3 aus Schweifseisen, 19 aus Holz und 4 aus zusammengesetztem Material hergestellt werden. Zum Schlufs sei noch erwähnt, dafs 312411 fathoms (= etwa 570000 m) Ketten und 7056 Anker in den öffentlichen Prüfungsanstalten untersucht wurden.

Material	Art	Englisch		Nichtenglisch		Insgesammt	
		Zahl	Tonnen	Zahl	Tonnen	Zahl	Tonnen
Flufs- und Schweifseisen . .	Dampf	5362	9 783 181	2187	4 620 867	7549	14 404 048
	Segel	925	1 447 166	686	911 661	1611	2 358 827
Holz und Zusammengesetzt . .	„	361	56 548	35	18 543	396	75 091
		6648	11 286 895	2908	5 551 071	9556	16 837 966

Die englische Mineralindustrie.

Ueber die englische Mineralindustrie werden in der Zeitschrift „Coal and Iron" unter dem 3. November 1902 einige bemerkenswerthe Mittheilungen gemacht. Den ersten Rang unter den mineralischen Erzeugnissen des Landes nimmt die Kohle ein, welche im Jahre 1901 88,8 % der gesammten bergbaulichen Förderung ausmachte. — Mit den Zahlen des Vorjahres verglichen, zeigt die Kohlenförderung einen Rückgang von mehr als 6000000 t, welcher hauptsächlich in England und zu einem viel geringeren Grade in Schottland eintrat, wogegen Wales eine kleine Zunahme aufweist. In Procenten ausgedrückt, betrug der Ausfall in England 3,68 %, in Schottland 0,95 % und die Zunahme in Wales 0,21 %. Die Nachfrage nach Koks war geringer als im Jahre 1900. Infolge des nachlassenden Eisenhandels verminderte sich der Kohlenverbrauch für Hochofenzwecke um $2^1/_2$ Millionen tons, während gleichzeitig die Ausfuhr um beinahe $2^1/_4$ Millionen tons fiel. Obgleich, wie gesagt, die Kohlenförderung geringer war als im Jahre 1900, so wurde doch eine gröfsere Anzahl Personen unter und über Tage beschäftigt. Die Leistung pro Kopf ist daher heruntergegangen. Der Kohle an Wichtigkeit zunächst stehen die Eisenerze, die freilich an Menge und Werth weit hinter der Kohle zurückbleiben. Die Eisenerzförderung des Jahres 1901 weist gegen die des Vorjahres eine Verminderung von $1^3/_4$ Millionen tons oder $12^1/_2$ % auf. Die Einfuhr ist in der gleichen Zeit um beinahe $^3/_4$ Millionen tons oder 12 % zurückgegangen. Nächst Spanien bildet Griechenland eine Hauptbezugsquelle für die Einfuhr von Eisenerzen. Gegenüber der Kohle und dem Eisen spielen die anderen Metalle eine verhältnifsmäfsig unbedeutende Rolle, was schon daraus hervorgeht, dafs der Gesammtwerth der geförderten Erze (unter Ausschlufs des Eisens) den Betrag von 800000 £ nicht übersteigt, welcher um die Hälfte hinter dem des gebrochenen Sandsteins zurücksteht und weit unbedeutender als der Werth des gewonnenen Kalksteins oder Schiefers ist. Die bituminösen Schiefer Schottlands liefern dem Geldwerth nach eine gröfsere Ausbeute als die Zinngruben Cornwalls. Natürliches brennbares Gas wird jetzt auch in Sussex gewonnen und man hegt die Hoffnung, dafs der Vorrath zur Entwicklung einer wirthschaftlich bedeutenden Industrie ausreichen wird.

Transport von Hochofenschlacke.

Ueber eine neue Anlage für den Transport von Hochofenschlacke werden im „Iron Age" vom 23. October einige Mittheilungen gemacht, denen wir Folgendes entnehmen:

Während der vergangenen 3 Monate wurden drei verbesserte Anlagen für die Handhabung von Hochofenschlacke durch die Browning Engineering Company of Cleveland auf den Werken der folgenden Firmen errichtet: Der Ohio Iron and Steel Company, Lowellville, Ohio; der Youngstown Steel Company, Youngstown, Ohio, und Perkins & Co., Sharpsville, Pa. Die Anlage besteht im wesentlichen aus einer Hochbahn, welche die Schlackengrube und ein anschliefsendes Eisenbahngeleise überspannt, und einer elektrischen Laufkatze, welche die Hebevorrichtung, einen Führerkorb und einen Greiferkübel trägt. Mit dieser Vorrichtung wird die flüssige Schlacke von dem Ofen in eine ausgemauerte Grube befördert, in welcher sie mit Hülfe eines von unten eintretenden flachen Wasserstrahls granulirt wird. Die granulirte Schlacke wird alsdann vermittelst des Greiferkübels ausgehoben und in unter der Hochbahn stehende Waggons verladen oder direct dem Cementwerk oder anderen Betrieben zugeführt. Die Länge der Hochbahn wechselt zwischen 36 und 91 m, je nach dem verfügbaren Raum, der Anzahl der zu beladenden Wagen und der Gröfse des Ofens. Die Greiferkübel von $1^1/_2$ bis 2 t Fassung haben zum Abflufs des Wassers siebartig durchlöcherte Backen oder Trommeln. Die Schlackengrube ist geräumig genug, um den Schlackenausflufs von zwei Tagen aufzunehmen. Ueber die Leistungsfähigkeit der Anlage wird mitgetheilt, dafs die Laufkatze beim Beladen eines aus 5 Wagen bestehenden Zuges durchschnittlich $1^1/_2$ Minuten für die Tour braucht, also 40 Touren i. d. Stunde macht und einen aus gewöhnlichen Güterwagen bestehenden Zug dieser Gröfse in $3^1/_2$ Stunden beladet. Die von einem Mann bediente Maschine leistet demnach in 4- bis 8stündiger Schicht so viel wie 10 bis 20 Schaufler, die in zwei Schichten arbeiten.

Die Werkzeugstahlindustrie in Rufsland.

Wie in der „Nowoje Wremja" unter dem 24. October (6. November) 1902 berichtet wird, verbraucht Rufsland mehr als 300 000 Pud Werkzeugstahl und war genöthigt, den gröfseren Theil dieses Betrages aus dem Auslande zu beziehen. Die 13 000 Pud Tiegelstahl, welche jährlich auf dem Slatoustschen Kronwerk hergestellt werden, reichen kaum für den eigenen Bedarf dieses Werkes hin. Dasselbe soll aber über Rohmaterialien für Stahlfabrication verfügen, wie sie sonst, sowohl was die Qualität als auch die Reinheit anlangt, nur noch in Steiermark und Schweden zu finden sind. Aufser Slatoust besteht in Rufsland für Tiegelstahl noch ein Kronwerk, nämlich das des Kriegsministeriums, welches jedoch für den Bedarf der Privatindustrie nicht in Betracht kommen kann, da es für den Bedarf des Kriegsministeriums vollständig in Anspruch genommen wird. Obwohl auch noch auf einigen russischen Privatwerken Tiegelstahl in unbedeutenden Mengen fabricirt wird, so kann sich doch deren Fabricat weder qualitativ mit dem auswärtiger Werke messen, noch kann dasselbe für ein einheimisches Erzeugnifs gelten, da es nicht aus russischen Rohmaterialien gewonnen wird, sondern aus Halbfabricaten, welche aus dem Auslande eingeführt werden. Um nun diese Sachlage zu verbessern, hat das russische Kronwerk in Slatoust mit der Firma Gebr. Böhler & Co., Actiengesellschaft, ein Uebereinkommen getroffen, durch welches das Böhlersche Verfahren der Tiegelgufsstahlerzeugung in Slatoust eingeführt wird. Durch dieses Uebereinkommen dürfte die russische Stahlindustrie einen wichtigen Schritt auf dem Wege der Emancipation von der auswärtigen Stahleinfuhr machen.

Amerikanische Hochofenleistungen.

Die tägliche Leistung des gröfsten Hochofens in Alabama, Ofen Nr. 3 der Republic Iron and Steel Co. zu Thomas, hat während einer Periode von 30 Tagen 300 Tonnen Roheisen betragen. Die gröfste Tageserzeugung während dieses Zeitraums wurde mit 336 Tonnen erreicht. Die Alabama Consolidated Coal and Iron Company baut jetzt einen Ofen in Gadsden, welcher noch etwas gröfser als der genannte Ofen ist. Man hat hier noch das Bestreben, mit einer Vergröfserung der Oefen vorzugehen, während in den Industriegebieten von Pittsburg und Ohio eine Reaction gegen den Bau von sehr grofsen Oefen mit 600 bis 700 Tonnen Tageserzeugung eingesetzt haben soll.

Preisausschreiben.

Die Geschäftsstelle der Vereinigten Carbidfabriken, G. m. b. H. in Nürnberg hat, veranlafst durch die derzeit noch verhältnifsmäfsig hohen Calciumcarbid-Verpackungskosten, einen Wettbewerb für die beste Lösung der Verpackungsfrage ausgeschrieben. Näheres ist aus dem Anzeigentheile vorliegenden Heftes zu ersehen.

Roberts-Austen †.

Am 22. November d. J. ist einer der bekanntesten und verdienstvollsten englischen Metallurgen und Forscher Sir William Chandler Roberts-Austen im Alter von 59 Jahren aus diesem Leben geschieden.

Im Jahre 1843 trat der nun Entschlafene im Alter von 18 Jahren mit der Absicht, Bergingenieur zu werden, in die Royal School of Mines ein. Nach Vollendung seiner Studien wurde er auf Veranlassung von Professor Graham, dem damaligen Obermünzwardein an der königlichen Münze angestellt. Als im Jahre 1869 Graham starb, wurde Roberts, der den Namen Austen erst später annahm, zum Münzwardein ernannt und erhielt im Jahre 1882 die Stellung eines Obermünzwardeins, wodurch die ganze wissenschaftliche Leitung der Münze in seine Hände überging. Schon vor dieser Zeit (1880) hatte er einen Ruf an die Royal School of Mines als Professor für Hüttenkunde und Nachfolger des gleichfalls auch bei uns wohlbekannten Dr. Percy erhalten, ein Amt, das er neben seiner Stellung an der Münze bis an sein Lebensende bekleidete. Seine im Jahre 1888 herausgegebenen Untersuchungen über den Einflufs von Verunreinigungen auf die Dichtigkeit und Dehnbarkeit des Goldes bildeten den Beginn einer langen Reihe von Untersuchungen, die sich hauptsächlich mit den Eigenschaften der Metalle und ihrer Legirungen beschäftigten und in vielen Beziehungen bahnbrechend gewirkt haben. Auch die Metallurgie des Eisens hat ihm manche schätzenswerthe Bereicherung zu danken. Dem Alloys Research Committee der Institution of Mechanical Engineers hat der Verstorbene als Berichterstatter lange Jahre angehört und sind von ihm thatsächlich die gesammten erforderlichen Proben ausgeführt. Erwähnt sei ferner die Erfindung eines selbstverzeichnenden Pyrometers, welches er dem Iron and Steel Institute in den Jahren 1891, 92 und 93 vorführte. Seine Verdienste haben durch die Verleihung zahlreicher Auszeichnungen und ehrenamtlicher Würden die wohlverdiente Anerkennung gefunden.

Bücherschau.

Aids to the Analysis and Assay of Ores, Metals, Fuels etc. By J. James Morgan, London. Baillière, Tindall & Cox 1902.

Der Zweck des vorliegenden 94 Seiten umfassenden Büchleins ist, den Analytiker und Probirer von Erzen, Metallen, Brennstoffen u. s. w., welchem gröfsere Werke nicht zur freien Verfügung stehen, mit einer möglichst knappgefafsten und dabei doch brauchbaren Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren für die Analyse von Erzen u. s. w. zu versehen. Das Buch dürfte sich als Taschenbuch für den Laboratoriumsgebrauch nützlich erweisen.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Kraft, Kalender für Fabrikbetrieb. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur und Chefredacteur der Zeitschrift „Kraft“ früher „Dampf“. 16. Jahrgang 1903. Berlin SW 12. Verlag von Robert Tessmer. Preis 4 *M*.

Kalender für Kohleninteressenten 1903. Herausgegeben von O. Polster. Dritter vermehrter und verbesserter Jahrgang. Dresden, Gerhard Kühtmann. In Leinwandband 4 *M*, in Brieftaschenlederband 6 *M*.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1903. Herausgegeben von Hugo Güldner. 11. Jahrgang. 2 Theile. Dresden. Gerhard Kühtmann. In Leinwandband 3 *M*, in Brieftaschenlederband 5 *M*.

Deutscher Schlosser- und Schmiedekalender 1903. Herausgegeben von Alfred Schubert. 22. Jahrgang. Dresden, Gerhard Kühtmann. In Leinwandband 2 *M*, in Brieftaschenlederband 4 *M*.

Taschenkalender für Eisenwaarenhändler, Eisenwaarenfabricanten und verwandte Gewerbetreibende für das Jahr 1903. Berlin. Verlag der Eisenzeitung, Otto Elsner.

Industrielle Rundschau.

Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen.

Nach dem am 22. November erfolgten Ableben des alleinigen Inhabers der Firma, Wirklichen Geheimen Raths Herrn Friedrich Alfred Krupp, ist, wie uns mitgetheilt wird, die Firma und die gesammte Fabrik mit allen Aufsenwerken und Zubehörungen ungetheilt in das Eigenthum der ältesten Tochter des Entschlafenen, Fräulein Bertha Krupp, übergegangen, deren Rechte, bis zu ihrer Grofsjährigkeit, die Gemahlin des Entschlafenen, Frau Margarethe Krupp, zu vertreten hat. Die Leitung der Geschäfte bleibt in den Händen des Directoriums. Die von dem Verstorbenen ertheilten Vollmachten bleiben bestehen, nachdem sie von Frau Margarethe Krupp, in Vertretung ihrer Tochter Bertha, in vollem Umfange ausdrücklich bestätigt worden sind.

„Archimedes“, Act.-Ges. für Stahl- und Eisen-Industrie in Berlin und Breslau.

Das Geschäftsjahr 1901/1902 stand, wie sich der Bericht äufsert, in seinem ganzen Verlaufe unter dem Zeichen des Rückganges, mit dem besonders die Branche des Werks seit nunmehr etwa zweieinhalb Jahren zu kämpfen hat, und der, wie es scheint, seinen Tiefpunkt noch nicht erreicht hat. Der Umsatz betrug 2472205,45 *M*. Der Bruttogewinn beträgt 134910,83 *M*. Die Abschreibungen belaufen sich auf 41161,75 *M*, bleiben 93749,08 *M*, welche wie folgt vertheilt werden sollen: Tantièmen 16329,35 *M*, 4 % Dividende = 60000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 17419,73 *M*.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1901/1902 entnehmen wir: „Die ungünstige Lage der Eisen- und Stahlindustrie hat sich während des verflossenen Geschäftsjahres noch verschärft. Das Mifsverhältnifs zwischen Erzeugung und Verbrauch trat auf dem Röhrenmarkte besonders empfindlich hervor, weil die aus besserer Zeit stammenden Aufträge der Maschinenfabriken aufgezehrt waren und durch neue nicht ersetzt wurden. Die Anlagen zur Röhrenfabrication sind während der letzten Hochconjunctur fortgesetzt erheblich gestiegen, dagegen ist der Verbrauch seither zurückgegangen. Unter diesen Umständen glauben wir es als ein befriedigendes Ergebnifs ansehen zu dürfen, dafs wir die bisherige höchste Gewichts-Versandziffer überschritten haben. Der Gesammtumsatz des Berichtsjahres beziffert sich auf 14731739,01 *M*, gegen 14111120,80 *M* im Vorjahr. Die Werthsteigerung des Umsatzes hat mit der quantitativen Erhöhung desselben nicht gleichen Schritt gehalten, weil ein grofser Theil der unter dem Preiskampf mit dem Siederohr-Syndicat im Vorjahre gethätigten Abschlüsse im Berichtsjahre hat erledigt werden müssen, weil ferner die Preislage für Siederohre überhaupt eine ungemein niedrige war und weil endlich der bekanntlich nur weit unter Inlandpreisen zu bewirkende Export mit einem erheblich gröfseren Procentsatz als im Vorjahre im Gesammtumsatz figurirt. Die im letzten Berichte erwähnte, bis zum 31. December 1901 gültige Preisvereinbarung zwischen unserer Gesellschaft und dem Siederohr-Syndicat ist durch unsern am 1. Januar 1902 erfolgten Beitritt zu dem bis 30. Juni 1903 verlängerten Siederohr-Syndicat ersetzt worden. Dem Verband deutscher Stahlflaschenfabricanten sind wir mit einer Quote von $44^1/_3$ % wieder beigetreten. Im Auslande haben wir an der Organisation des Verkaufs unserer Fabricate im Berichtsjahre intensiv weitergearbeitet. Die von uns hier erzielten und noch zu erwartenden Erfolge rechtfertigen die dafür aufgewandten nicht unbeträchtlichen Mittel. Deshalb und weil sich überall im Auslande für unsere Fabricate

Interesse zeigt, werden wir auch in der Folge in den Bestrebungen zur Erweiterung unseres Export-Absatzgebietes behufs Erzielung der für die Art unserer Fabrication unentbehrlichen gröfseren Productionsmengen nicht nachlassen. Unsere Werke waren, wenn man der allgemeinen Ungunst der Verhältnisse Rechnung trägt, im Berichtsjahre angemessen beschäftigt, wenngleich Feierschichten nicht zu vermeiden gewesen sind. In der Natur der Beschäftigung während einer schlechten Zeit liegt es, dafs Verfügungen im Betriebe von langer Hand nicht getroffen werden können, was auf die Menge des Ausbringens und auf die Gestehungskosten ungünstig einwirkt. Hierunter litt insbesondere die Production des neuen Rather Werkes, welche auch zum Schlusse dieses Geschäftsjahres noch nicht auf ihrer normalen Höhe angelangt war. Die bisher durchgeführten Fabricationsverbesserungen in Remscheid haben sich bewährt. Von weiteren, in der Ausführung befindlichen Neueinrichtungen versprechen wir uns auf die Höhe der Production sowohl wie auf die Gestehungskosten günstigen Einflufs. Die Gesammtleistung des Bouser Werkes ist gegen das Vorjahr gestiegen. Die weitere Ausbildung der Specialitäten dieses Werkes, insbesondere der Kupfer- und Messingrohr-Herstellung, lassen wir uns angelegen sein. Komotau hat die vorjährige Versandziffer nicht erreicht. In der Herstellung von Specialitäten sind indessen gute Fortschritte zu verzeichnen und wir versprechen uns von den dafür im Bau befindlichen Einrichtungen angemessenen Nutzen. Die Deutschen Röhrenwerke haben im Geschäftsjahre 1901/1902 unter ungünstigen Verhältnissen gearbeitet. Das Bilanz-Ergebnifs der British Mannesmann Tube Co., Landore, liegt noch nicht vor, soweit es sich bis jetzt übersehen läfst, sind die Abschreibungen verdient worden. Der gegen das Vorjahr um 841 862,56 ℳ niedrigere Verkaufsgewinn wird durch die niedrigen Verkaufspreise des Berichtsjahres erklärt. Die in Aussicht genommene Herabsetzung des Actien-Kapitals um die auf dem Actien-Kapitalherabsetzungs-Conto figurirenden 9 Mill. Mark hat noch nicht stattfinden können, weil sich die handelsgerichtliche Eintragung in Oesterreich verzögert hat."

Der Gesammtumsatz pro 1901/02 beträgt 14 731 739,01 Mark mit einem Bruttogewinn auf Verkaufsconto von 3 144 265,45 ℳ. Von demselben sind abzusetzen: a) die gesammten Unkosten der Werke Remscheid, Bous, Komotau, Rath und der Generaldirection Düsseldorf, einschliefslich Ausstellungs- und Versuchskosten, sowie der Tantième für den Aufsichtsrath, die Direction und die Werksleiter 1 570 712,35 ℳ; b) Obligations-Zinsen-Conto 234 000 ℳ, bleiben 1 339 553,10 ℳ. Dazu Gewinn: a) aus Betheiligungen bei anderen Unternehmungen 152 320,98 ℳ; b) auf Zinsen-Conto 114 254,99 ℳ. Ferner: Grundstückserträgnisse 6969,69 ℳ. Aus dem sich hiernach ergebenden Bruttogewinn von 1 613 098,76 ℳ sind zu decken die Abschreibungen mit 1 107 280,10 ℳ. Um die alsdann verbleibenden 505 818,66 ℳ ermäfsigt sich der aus dem Vorjahre übernommene Verlust von 6 886 700,28 ℳ auf 6 380 881,62 ℳ, welcher auf neue Rechnung vorgetragen wird.

L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewaaren-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Augsburg.

Das Ergebnifs des Geschäftsjahres 1901/1902 kann zwar nicht als ein befriedigendes bezeichnet werden, es weist aber doch gegen das verlustreiche Vorjahr eine Besserung auf, weil von dem Betriebsüberschusse nach Abzug der Zinsen, Unkosten und Amortisation ein, wenn auch nur sehr geringer Ueberschufs (5 761,53 ℳ) verbleibt. Diese Besserung entspringt aber, heifst es im Bericht, keineswegs einem Umschwung der Marktlage, sondern der Hauptsache nach der schon im vorjährigen Berichte angekündigten Verminderung der Unkosten. Infolge der weiteren Abschwächung des Geschäftsganges ist die Production der Werkstätten um rund 170 000 ℳ geringer gewesen; gleichwohl konnten im Gewinn- und Verlust-Conto Per Fabrications-Conto 728 105,46 ℳ gegen 690 680,60 ℳ im Vorjahre ausgewiesen werden. Als erwähnenswerth wird bezeichnet, dafs trotz der Verminderung der Arbeiterzahl bezw. der verausgabten Lohnsumme die Pflichtbeiträge zur Berufsgenossenschaft, welche 12 578,54 ℳ betrugen, gleichwohl noch im Steigen begriffen sind.

Weyersberg, Kirschbaum & Cie., Actien-Gesellschaft für Waffen und Fahrradtheile, in Solingen.

Die Ablieferungen des Werks während des verflossenen Geschäftsjahres beliefen sich auf 2 160 057 ℳ gegen 2 068 531 ℳ im Vorjahre. Der Umsatz in blanken Waffen betrug rund 877 000 ℳ. Wegen der nahtlosen Rohre ist nach langen Verhandlungen mit den Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werken in Düsseldorf ein Abkommen getroffen, von welchem die Erzielung besserer Preise und somit eine gröfsere Rentabilität dieser Abtheilung erwartet wird. In Fahrradtheilen hat der Absatz gegen das Vorjahr wesentlich zugenommen. Das Exportgeschäft in Hauern und Aexten lag wie im Jahre vorher sehr darnieder. Der Absatz in den von dem Werk aufgenommenen neuen Artikeln hat sich von Monat zu Monat gehoben.

Der erzielte Gewinn hat gegen das Vorjahr eine Steigerung von 182 713,49 ℳ erfahren, während auf der anderen Seite die Betriebs- und Handlungsunkosten um 48 697,80 ℳ ermäfsigt werden konnten. Das Berichtsjahr erbrachte einen Betriebsüberschufs von 60 629,35 ℳ. Es hat sich die im Vorjahre geschaffene Rücklage wegen der Patria-Fahrradvertriebe nicht als ausreichend erwiesen und schliefst deshalb die Bilanz mit einem Fehlbetrage von 27 497,57 ℳ ab.

Société Métallurgique de Sambre et Moselle, Montignies-sur-Sambre.

Der in der Generalversammlung vom 16. October erstattete Bericht führt aus, dafs der Absatz von Giefsereiroheisen, den das lothringisch-luxemburgische Syndicat vermittelte, ein ziemlich lebhafter war, so dafs mit den Vorräthen nahezu aufgeräumt werden konnte. Von den drei Hochöfen der Gesellschaft war während des Geschäftsjahres nur einer im Betrieb. Der Koksvorrath ist nahezu erschöpft, es sollen daher im Januar die Koksöfen wieder unter Feuer gestellt werden. Das neue Stahlwerk wird voraussichtlich schon im December in Betrieb kommen. Der Betriebsgewinn der mit einem Actienkapital von 16 Millionen Frcs. und einer Obligationsschuld von 6 Millionen Frcs. arbeitenden Gesellschaft betrug im abgelaufenen Jahre 72 242 Frcs., dazu kommt der Vortrag des letzten Jahres mit 109 212 Frcs. Die nach Deckung der Anleihezinsen mit 67 500 Frcs. und der Gewinnantheile von 22 000 Frcs. verbleibenden 91 954 Frcs. werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Albert Hüssener †.

Am Donnerstag, den 27. November 1902, starb ganz unerwartet infolge eines Herzschlages Herr Director Albert Hüssener aus Essen a. d. Ruhr.

Der Verewigte wurde geboren am 8. Februar 1837 in Wongrowitz, Provinz Posen, als Sohn des dortigen Königlichen Domänen-Verwalters Hüssener. Er absolvirte das Gymnasium in Bromberg und widmete sich dann in Berlin dem Studium des Bergfaches; er erwarb unter der alten Studienordnung, nach welcher 8 Jahre Studium und praktische Arbeitszeit vor Ablegung des Referendar-Examens gefordert wurden, den Grad eines Königlich Preufsischen Berg-Referendars und trat nun, da ihm die Mittel zur weiteren Verfolgung seines Studiums fehlten, in Privatdienste über.

Im Jahre 1866 kam Hüssener in das rheinisch-westfälische Industriegebiet, wo er theils als Bergwerksdirector, theils als Fabrikbesitzer und Fabrikdirector bis zu seinem Tode thätig blieb. Der Verstorbene war zuerst Verwalter der Zeche Henriette in Kupferdreh, blieb in dieser Stellung indessen nur kurze Zeit und wurde dann Director der Zeche Von der Heidt in Herne. Anfang der siebziger Jahre gründete er eine Koksfabrik in Altenessen, welche er bis zum Jahre 1879 unter der Firma A. Hüssener & Co. leitete. Ungünstige Conjuncturen und sonstige widrige Verhältnisse zwangen ihn, sein Werk zu verkaufen.

Schon in den siebziger Jahren hatte die gesteigerte Nachfrage nach Steinkohlentheer seitens der Theerfarben-Industrie in Deutschland im Vereine mit der sehr gedrückten Lage der rheinisch-westfälischen Koks-Industrie ihn veranlafst, auf der Koksanstalt der Zeche Anna in Altenessen Versuche zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse auszuführen. Gelegentlich dieser Versuche erfuhr er, dafs Grofsbetriebe dieser Art in Flenu bei Mons sowie in Terrenoire bei St. Etienne bereits beständen. Das Studium dieser Betriebe an Ort und Stelle im Sommer und Herbst 1879 überzeugte ihn, dafs neben der Gewinnung der Nebenerzeugnisse bei der Verkokung von Kokskohlen ein guter Koks gewonnen werden könnte. Das Studium der Lage von Theer und Ammoniak auf dem Weltmarkte bestärkte ihn in seiner Ueberzeugung von der guten Rentabilität einer Koksfabrik mit Gewinnung von Nebenproducten.

Die Pläne zu einer Koksofenanlage von 100 Oefen wurden unter Hüsseners Leitung und Beihülfe des verstorbenen Ingenieurs Willmer mit Genehmigung des Herrn Fried. Krupp in Essen auf dessen Constructionsbureau ausgearbeitet und am 27. Mai 1881 die Actiengesellschaft für Kohlendestillation in Essen als das erste Grofsunternehmen für Koksbereitung mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen in Deutschland gegründet. Hüssener richtete auch die erste Kohlendestillations-Versuchsanstalt für Grofsbetriebe ein, durch die in den neunziger Jahren wiederholt Kohlensorten aus Westfalen, Schlesien, England und Nordamerika verkokt und auf ihre Brauchbarkeit eingehend geprüft wurden.

Unbestrittene Verdienste hat sich der Verewigte ferner um die Wahrung der Interessen der Kohlendestillations-Industrie erworben, als er bei der Berathung des Sonntagsruhe-Gesetzes als Vertreter der rheinisch-westfälischen Kohlendestillations-Industrie nach Berlin berufen wurde.

Weiter war Hüssener der erste, der sich um die Gewinnung von Benzol aus Kohlendestillationsgasen bemühte, das um die Zeit 1886/87 in England bei sehr hohem Preisstande mittels kostspieliger Betriebseinrichtungen aus Leuchtgasen durch Waschung derselben gewonnen wurde; das Verfahren wurde indessen geheim gehalten. Die Actiengesellschaft für Kohlendestillation war Ende der 80er Jahre vor dem Ruin angelangt, als Hüssener einsah, dafs die einzige Rettung aus der Gewinnung von Benzol zu erwarten sei. Unter Einsetzung seiner ganzen Kraft, unterstützt durch den ebenfalls inzwischen verstorbenen kenntnifsreichen Chemiker Dr. R. Rempel, sowie über den Verwendungszweck der durch die Versuche aus den Gasen gewonnenen benzolhaltigen Körper von J. Durchánek sachkundig und unermüdlich berathen, bemühte sich Hüssener seit Ende 1887 um die Gewinnung von Benzolen. Im Jahre 1889 wurde die erste Benzolgewinnungsanlage auf einer Kohlendestillationsanlage in Betrieb genommen. Schon im Jahre 1891 erkannte der Verstorbene die Zweckdienlichkeit der Kühlung der waschenden Oele; er legte demzufolge eine Kühlanlage auf dem Bulmker Werke an und es ist wohl nicht zu viel gesagt, dafs das Floriren der Actiengesellschaft für Kohlendestillation ganz ausschliefslich auf die Bemühungen des Heimgegangenen zurückzuführen ist.

Im Jahre 1895 vervollkommnete Hüssener sein Koksofensystem; es wurden zunächst drei Versuchsöfen auf der Bulmker Anlage errichtet und späterhin eine Koksofenanlage auf Zeche Anna des Kölner Bergwerks-Vereins in Altenessen, welche seitdem sehr befriedigende Resultate gezeitigt hat.

Durch die Errichtung von Leichtölgewinnungsanlagen mit Kühlanlagen, welche Hüssener im Jahre 1897/98 auf verschiedenen Zechen einführte, wurde die Actiengesellschaft für Kohlendestillation zum gröfsten Benzolerzeuger in Westdeutschland. Als im Jahre 1898 durch die grofse Menge der auf den westfälischen Zechen angelegten Benzolgewinnungsanlagen der Benzolmarkt eine ganz unerwartete Baisse

Digitized by Google

erfuhr, war es lediglich den Bemühungen des Verstorbenen zu danken, daſs schon in wenigen Monaten ein Cartell zusammentrat unter dem Namen „Westdeutsche Benzol-Verkaufs-Vereinigung, G. m. b. H. in Bochum" zum Zwecke der Gesundung des Benzolmarktes.

Noch in den letzten Jahren seiner Thätigkeit schloſs A. Hüssener mit englischen Groſsindustriellen Verträge zur gemeinschaftlichen Errichtung von Koksofenwerken mit Gewinnung von Nebenproducten nach dem Muster seines verbesserten Patentes ab und es war ihm noch vergönnt, die in Port Clarence bei Middlesbrough auf den Eisenwerken von Bell Brothers Ltd. errichtete Koksofenanlage mit Gewinnung von Nebenproducten in erfolgreichem Betriebe zu sehen.

Nun ruht er aus von einem Leben, das an Arbeit und Erfolgen so reich war.

R. I. P.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

B. G. Weismüllers 90. Geburtstag.

An unser Mitglied Herrn B. G. Weismüller aus Düsseldorf, der, wie in letzter Nummer bereits mitgetheilt, am 5. d. M. in Meran in Tirol seinen 90. Geburtstag feierte, ist vom Verein deutscher Eisenhüttenleute das nachstehende Glückwunschschreiben ergangen:

Euer Hochwohlgeboren!
Hochzuverehrender Herr Weismüller!

Euer Hochwohlgeboren, dem Nestor der deutschen Eisenhüttenleute, bitten wir zu der seltenen Feier des 90. Wiegenfestes unsere herzlichen und aufrichtigen Glück- und Segenswünsche geneigtest entgegennehmen zu wollen.

Obwohl Sie bereits seit einer Reihe von Jahren aus Ihrer Thätigkeit in der Eisenindustrie sich zurückgezogen haben, so lebt doch die Erinnerung an Ihre frühere erfolgreiche Wirksamkeit nicht nur bei denjenigen Ihrer Fachgenossen, die den Vorzug hatten, mit Ihnen zusammen zu arbeiten, in Dankbarkeit fort, sondern auch dem Nachwuchs ist die Kunde davon nicht fremd, weil Ihre Thaten mit bestimmten Fortschritten in der Technik unseres Eisenhüttenwesens verbunden waren und daher von bleibender Bedeutung für die deutsche Eisenindustrie sind.

Vor mehr denn einem halben Jahrhundert waren Sie in Menden i. W. thätig, um die gefrischten Drahtknüppel durch gepuddeltes Material zu ersetzen und das Drahtwalzwerk durch Einführung eines neuen Systems zu vervollkommnen. Daſs um die Mitte des vorigen Jahrhunderts an Stelle der damals ausschlieſslich aus Kupfer bestehenden Telegraphendrähte solche aus Eisen genommen wurden, d. h. ein Fortschritt geschah, der von weittragendem Einfluſs auf die Entwicklung der Telegraphie gewesen ist, ist wesentlich auf Ihre Bemühungen zurückzuführen.

Dank Ihrem thatkräftigen Eingreifen wurde ferner das schwerfällige und kostspielige Rauhgemäuer unserer Hochöfen beseitigt und nach schottischem Vorbild zum erstenmal in Deutschland der Schacht mit einem Blechmantel eingehüllt und auf einen von Säulen getragenen Guſseisenkranz gesetzt. Hierdurch wurde eine nicht unwichtige Stufe in der Entwicklung unserer Hochofenindustrie erklommen. Ferner sind Sie als der erfolgreiche Mitbegründer eines neuen, mittlerweile zu groſser Bedeutung herangewachsenen Industriezweiges in Deutschland, nämlich der Herstellung gestanzter und emaillirter Eisenblechwaaren, anzusehen.

Aber nicht nur auf technischem, sondern auch auf wirthschaftlichem Gebiet haben Sie sich um die deutsche Eisenindustrie hohes Verdienst erworben. Durch Ihre Thätigkeit als Zollcommissar beim Parlament in Frankfurt und durch Ihre ebenso geistvoll wie durch ihre Klarheit überzeugend geschriebenen Schriften über Eisenschutzzoll, ausgehend von der Ansicht, „daſs das Eisengewerbe bei seinem tiefen Eingreifen in die materiellen Verhältnisse Deutschlands nicht gefährdet werden dürfe", haben Sie dazu beigetragen, daſs damals in den verworrenen Verhältnissen des Zollvereins Miſsstände beseitigt und Ordnung in sie getragen und dadurch ein wirksamer Schutzverband geschaffen wurde.

Die Erinnerung an diese Ihre, für das Gesammtwohl des Vaterlandes bedeutsamen Thaten lebt bei uns fort und in Dankbarkeit weilen unsere Gedanken an Ihrem Fest- und Ehrentag bei Ihnen. Mit unseren Segenswünschen senden wir Ihnen ein fröhliches Glückauf!

Möge Ihr Lebensabend heiteren und ungetrübten Verlauf nehmen.

Dies wünscht aufrichtigst Euer Hochwohlgeboren in vollkommener Hochachtung und Werthschätzung ergebener

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniſs.

Ahrens, W., Oberingenieur, Ludwigshütte, Kattowitz O.-S.
Bongers, H., Director der Siegener Eisenindustrie, Act.-Ges., Weidenau, Sieg.
Brennecke, Emil, Betriebsdirector, Eisenhüttenwerk, Thale a. Harz.
Deher, Jos., Montois la montagne b. Metz.
Eckardt, Walter, Assistent im Röhrenwalzwerk der Henrichshütte, Hattingen a. Ruhr.
Grueber, W., Technischer Director und Geschäftsführer der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., m. b. H., Reisholz.
Gürtler, Ingenieur, Tegel b. Berlin.
Jüngst, C., Geh. Bergrath, Charlottenburg, Kurfürstendamm 214 p.
Kracht, C. J., Betriebsdirector der Preſs- und Walzwerks-Act.-Ges., Düsseldorf-Reisholz, Rath, Kaiserstraſse 44.
Kunz, Rud., Eliza Furnaces, Jones & Laughlins, 201 South Nevillestreet, Pittsburg, Pa.
Lukaszewsky, Cz., Ingenieur, Theilhaber und Leiter der Fa. Josef Grodzicki & Co., Warschau.
Mohs, Gustav, Ingenieur, Styrum, Mülheimerstr. 66.
Ohler, Georg, Betriebschef des Martinwerks und der Stahlformgieſserei der Act.-Ges. Lauchhammer, Riesa i. S.
Pfeiffer, Oskar, Ingenieur, c/o. R. Schneider, 385 Manhattan Avenue, New York.

Neue Mitglieder:

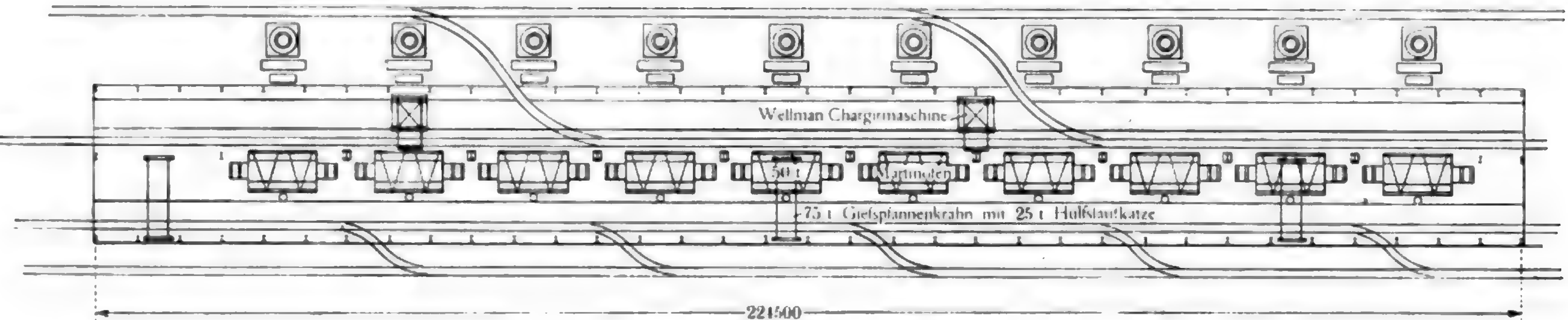
Bornemann, Franz, Bergwerksbesitzer, Bergwerks- und Hüttenproducte, Bunzlau i. Schles.
Elbertzhagen, Arnold C., i. Fa., Elbertzhagen & Glaſsner, Maschinenfabrik, Mähr.-Ostrau.
Lück, Bergwerksdirector, Laurahütte O.-S.
Schäfer, Ferdinand, Director der Wilhelmshütte, Waldenburg i. Schles.

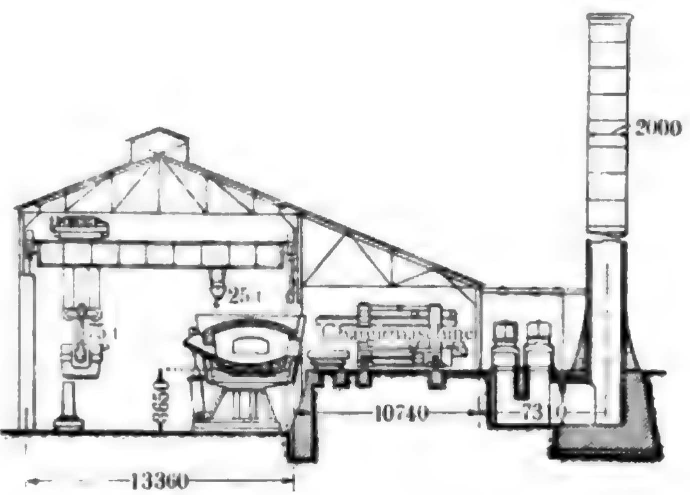
Verstorben:

Schütte, Franz, Betriebsdirector, Lippstadt.

image
not
available

image
not
available





Martinanlage
der
Alabama Steel and Shipbuilding Co.
in Ensley, Ala.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

22. Jahrgang.
Nr. 24.

15. December
1902.

Sämmtliche die Redaction betreffende Correspondenzen sind an richten an E. Schrödter, Düsseldorf, Jacobistraße 5.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.

Inhalt.

Seite

Stenographisches Protokoll der Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien", Zweigvereins des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", im Theater- und Concerthaus zu Gleiwitz am Sonntag den 30. November 1902 1325
Stumm-Denkmal 1335
Die Minetteablagerung des lothringischen Jura. (Hierzu Tafel IX b) 1340
Verschiedene Constructionen von Grofsgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe. (Hierzu Tafel XXI bis XXIV) 1352
Manganerz als Entschwefelungsmittel beim basischen Martinverfahren 1357
Ueber Bau und Betrieb einer Schnellstrafse . . 1362
Zuschriften an die Redaction 1364
Industrie-Belastungen 1366
Bericht über in- und ausländische Patente . . . 1369
Statistisches 1371

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen
Referate und kleinere Mittheilungen . . . . . .

Fortdauer der Zollvereinigung Luxemburgs mit dem Deutschen Reich. — Neue Erzfelder in Norwegen. — Ueber ein neues Eisenerzvorkommen in Spanien. — Schiffbau in England. — Die englische Mineralindustrie. — Transport von Hochofenschlacke. — Die Werkzeugstahlindustrie in Rufsland. — Amerikanische Hochofenleistungen. — Preisausschreiben. — Roberts-Austen †.

Bücherschau . . . .
Industrielle Rundschau . . . .

Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen. — „Archimedes", Act.-Ges. für Stahl- und Eisen-Industrie in Berlin und Breslau. — Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. — L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewaaren-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Augsburg. — Weyersberg, Kirschbaum & Cie., Actien-Gesellschaft für Waffen und Fahrradtheile, in Solingen. — Société Métallurgique de Sambre et Moselle, Montignies-sur-Sambre.

Vereins-Nachrichten . . . .

J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock

Fabriken für den Bau von Transportanlagen.

Abth.: Amerikanische Verladeeinrichtungen.

2 Elevatoren in Verbindung mit automatischen Bahnen, ausgeführt für den Schalker Gruben- und Hüttenverein, Abth. Duisburg.

Hunt's Elevatoren zum Entladen von Massengütern aus Schiffen oder Eisenbahnwaggons.

Hunt's automatische Bahnen zum Transport auf Entfernungen bis 250 Meter.

Hunt's Verladebrücken für Vertical- und Horizontaltransport von Stück- und Massengütern.

Hunt's Conveyor. Universal-Becherwerk für Vertical- und Horizontaltransport.

Gichtaufzüge mit vollkommen automatischer Beschickung der Hochöfen.

100 Anlagen in Europa ausgeführt.

Projecte und Kostenanschläge kostenfrei. — Man verlange Special-Kataloge.

Ausstellung Düsseldorf: Goldene Medaille.

Westinghouse Electricitäts-Actiengesellschaft, Berlin, Inserat siehe Seite 59.

Beilagen:

Prospect: Elektricitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg, Fördermaschinen.
Prospect: Brinck & Hubner, Mannheim, Hydraulische Steinpressen.
Prospect: Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin S.W., Nachrichten Nr. 46, Drehstrom-Motoren.
Prospect: Fabius Henrion, Nancy, Lichtkohlen.
Prospect: Wilh. Strube, Magdeburg-Buckau, Frostfreier Injector.
Prospect und Bestellkarte: August Bagel, Düsseldorf, Original-Einbanddecke zu „Stahl und Eisen".

Inhalt der Inserate.

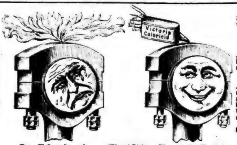
Act.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke . . 19
Act.-Ges. Harkort, Duisburg 24
Act.-Ges. Lauchhammer, Lauchhammer 97
Act.-Ges. Oberbilker Stahlwerk vorm. C. Poensgen, Giesbers & Co., Düsseld.-Oberb 14
Act.-Ges. Verein. Grofsalmeroder Thonwerke, Grofsalmerode b. Cassel . . . 70
Adolfs-Hütte, Act.-G., Crosta b. Bautzen 66
Aktien-Ges. für Glasindustrie, Dresden 9
Allgemeine Thermit-Ges. m. b. H., Essen 65
Badische Maschinenfabrik, Durlach (Bad.) 69
Balcke & Co., Bochum i. W. . . 32 u. 33
Balcke, Tellering & Co., Benrath, Walzw. 45
Banning, J., Hamm i. W., Maschinenfabrik 24
Banshaf, F. A., Köln a. Rh. 72
Baroper Maschinenbau-Act.-Gesellschaft, Barop in Westfalen 48
Benckiser, Gebr., Pforzheim, Eisenwerke 53
Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Benrath 47
do. do. 80
Bergische Sandwerke, G. m. b. H., Immigrath (Rheinland) 100
Berg- und Hüttenverwaltung A. Borsig, Borsigwerk O.-S. 81
Berlin-Anhalt. Maschinenb.-A.-G., Berlin 62
do. do. 97
Bertram & Graf, Lübeck 102
Bettinger & Balcke, Frankenthal (Pfalz) 78
Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl. 1
Bleichert, Adolf, & Co., Leipzig-Gohlis 110
Böhler, Gebr., & Co., Frankf. Berlin, Ratibor 95
Bolzani, Gebr., Berlin, Hebezeuge . . 75
Bonner Maschinenfabrik u. Eisengiefserei Fr. Mönkemöller & Co., Bonn a. Rh. 52
Breitenbach, Ed., Weidenau a. S (Westf.) 42
Brend'amour, R., & Co., Düsseldorf . . 96
Bünger & Leyrer, Düsseldorf 88
Büttner, A., & Co., Uerdingen, Röhren-Dampfkessel-Fabrik 109
Capitaine & v. Hertling, Berlin . . . 102
Chamotte- u. Dinas-Werke Emil Zürbig (vorm. Ew. vom Hofe), Königswinter a. Rh 33
Chamotte- u. Dinas-Werke Homburg (Pfalz) G. m. b. H., Homburg, Rheinpfalz . 78
Clouth, Franz, Köln-Nippes . . . 56
Commanditgesellschaft Emil Peipers & Co., Siegen, Walzengiefserei u. Dreherei 48
Concordiahütte, vorm. Gbr. Lossen, Bendorf 54
Custodis, Alphons, Düsseldorf . . 43
Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig 77 u. 101
Dango & Dienenthal, Siegen in Westf. 56
Dehne, A. L. G., Halle a. S., Pumpen 99
Derendorfer Zahnräderfabrik H. Geiger, Düsseldorf-Derendorf 40
Derrick, W. A., Berlin 94
Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen, Garbe, Lahmeyer & Co., Act.-Ges. . . 1
Deutsche Niles-Werkzeugmasch.-Fabrik, Ober-Schöneweide bei Berlin . . . 55
Deutsche Waffen- u. Munitionsfabriken, Karlsruhe i. B. 108
Dingler'sche Maschinenfabrik, Act.-Ges., Zweibrücken (Pfalz) 46
Donnersmarckhütte, Oberschles. Eisen- u. Kohlenwerke, Act.-Ges., Zabrze O.-S. 83
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover 68
Dürener Metallwerke A.-G., Düren, Rheinl. 98
Düsseldorfer Röhrenindustrie, D.-Oberbilk 34
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co. in Ratingen . . 26
Eckardt, Ernst, Dortmund, Fenster . 103
Eckardt, H., Berlin N.W., Siem.-Martinöfen 6
Eckardt, Wilhelm, Köln a. Rhein . . . 93
Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle bei Saarbrücken, Walzenzugmaschinen . 36
Enke, Carl, Schkeuditz-Leipzig . . . 73
Essing, Hermann, & Co., Köln a. Rh. . 99
Fabrik feuerfester Producte, Rud. König, Annen i. W. 94
Felten & Guilleaume, Carlswerk, A.-G., Mülheim a. Rhein 20
Francisci, Carl, Schweidnitz i. Schl. . . 68
Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R. 9
Frorиep, Otto, Rheydt, Werkzeugm.fabrik 71
Gasch, Herm., Lugansk (S.-Rufsl.) . . 92
Gebauer, Fr., Berlin N.W. 8
Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum 34
Gefsner, Pohl & Co., Müglitz (Mähren) . 54
Gildemeister & Kamp, Coblenz 98
Gisevius, Bogdan, Berlin, Lith. Anstalt 104
Göhmann & Einhorn, G. m. b. H., Dresden 5
Graff, Dr., Mannheim 96
Grillo, Arthur, Düsseldorf 108
Gruson, Otto, & Co., Magdeburg-Buckau 102
Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Bergb. und Hochofenproducte 13
do. Abtheilung Sterkrade . . 12
Hagener Gufsstahl-Werke, Hagen i. W. 38
Haniel & Lueg, Düsseldorf . . 15 u. 84
Hartgufswerk u. Maschinenfabr. vorm. K. H. Kühne & Co., A.-G., Dresden-Löbtau . 98
Heckel, Georg, St. Johann-Saarbrücken 58
Heintzmann & Dreyer, Bochum, Maschinenf 85
Hering, A., Nürnberg 79
Hoerbiger & Rogler, Budapest V . . 76
Holzindustrie Kaiserslautern, Kaisersl. 44
Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde 29
Howaldtswerke, Kiel, Metallpackung . . 98
Idawerk m. b. H., Krefeld-Linn a. Rh. 9
Ingersoll-Sergeant Co. m. b. H., Berlin 91
Irle, Herm., Deuz b. Siegen, Walzengiefserei 89
Jaeger, G. & J., Elberfeld, Achslager etc. 97
Jekaterinoslawer Maschinenbau-Act.-Ges. 63
Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath, Eifel 67
Kaerlicher Thonwerke, G. m. b. H., Kaerlich, Post Mühlheim, Bez. Coblenz 96
Kaláner Bergb. u. Hütten-A.-G., Budapest 101
Kalker Werkzeugmasch.-Fabrik Breuer, Schumacher & Co., Act.-Ges., Kalk . 49
Kegler, Emil, Düsseldorf 95
Kemper, Gebr. Olpe i. W., Hochofenformen 100
Kennedy, Julian, Sahlin & Co., Millom 87
Kerlen, K., Rotterdam P. B. 183 . . . 89
Kieselguhrwerk Steinbeck, Hamburg 105
Klingelhöffer, Carl, Grevenbroich . . . 66
Kölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal 64
Königin Marienhütte, A.-G., Cainsdorf i. S. 14
Koppel, Arthur, Berlin N.W. 7 1
Körting, Gebr., Körtingsdorf b. Hannover 8
Krause, Max Arth., Berlin-Charlottenburg 7
Krigar & Ihssen, Hannover 81
Lanz, Heinrich, Mannheim 102
Leinveber & Co., G. m. b. H., Gleiwitz . 90
Lenders & Co., Rotterdam, Spedit. Umschl. 4
Lohmann & Stolterfoht, Witten a. d. Ruhr 86
Lürmann, Fritz W., Ing., Osnabrück Umschl. 4
Magnesit-Industrie Act.-Ges., Budapest 95
Mannesmann, A., Remscheid 83
Märkische Eisengiefserei F. W. Friedeberg, G. m. b. H., Berlin 79
Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter 42
Martin, Th., Koslow, Stat. Laband O.-S 70
Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Breitfeld, Danek & Co., Prag-Karolinenthal . . 57
Maschinenbau-Actiengesellschaft Tigler, Meiderich (Rheinland) 84
Maschinenbau-Act.-Ges. „Union", Essen 8
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk 63
Maschinenfabrik Badenia vorm. Wm. Platz Söhne, Act.-Ges. Weinheim i. Baden 99
Maschinenfabrik „Baum", Herne 23, 30 u. 80
Maschinenfabrik „Deutschland", Dortm. 58
Maschinenfabrik Grevenbroich, vormals Langen & Hundhausen 20
Maschinenfabr. u. Kesselschmiede vorm. Alb. Nève, Wilde & Co., A.-G., Taganrog 86
Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Act.-Ges., Braunschweig 46
Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. Main . 10
Maschinen- und Armatur-Fabrik, vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal 6
Masch.- u. Dampfkesselfabr. „Guilleaume-Werke", G. m. b. H., Neustadt a. d. H. 50
Mayer & Schmidt, Offenbach a. M. . 86
Menck & Hambrock, Altona-Hamburg . 88
Meyer, H., & Co., Düsseldorf 84 u. 102
Meyer, Oscar, Göppingen 104
Morgan Construction Co., Worcester, M. 87
Möller, K. & Th., Brackwede i. W. . . 76
Müller, Wm. H., & Co., Rotterdam etc. 74
Nacher, J. E., Chemnitz, Pumpenfabrik 72
Nohl & Co., Köln a. Rh., Gall'sche Ketten 67
Oberschl. Kesselwerke, B. Meyer, Gleiwitz 82
Oertgen & Schulte, Duisburg 94
Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr 60
Peters, P., Bahnh. Stolberg (Rhl.), Eschw. 76
Pfälzische Chamotte- und Thonwerke, Act.-Ges., Eisenberg (Rheinpfalz) . . 80
Pfeifer, Gebr., Kaiserslautern . . 84
Phönix Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb Laar b. Ruhrort 25
Piedboeuf, Jacques, G. m. b. H., Aachen, Düsseldorf und Jupille (Belgien) . . 85
Piedboeuf, J. P., & Co., Düsseldorf-Eller 75
Poetter & Co., Dortmund . . 16, 17 u. 18
Pohlig, J., Köln, Drahtseilbahnen Umschl. 2
Pollitzer & Wertheim, Wien . . 91 u. 99
Pumpen- und Gebläse-Werk C. H. Jaeger, Leipzig-Plagwitz, Jaeger-Gebläse . . 60
Rather Dampfkesselfabrik vorm. M. Gehre, Act.-Ges., Rath bei Düsseldorf . . . 74
Reschwald, August, London E. C. und Newcastle-on-Tyne, Import u. Export . 90
Remy, Heinr., Hagen, Gufsstahlfabr. Umschl. 4
Rheinisch-Westf. Kalkwerke, Dornap . 74
Ritter, W., Altona, Maschinenfabrik . 101
Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr. 22
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Act.-Ges., Chemnitz . . 85
Schmidhauer & Giefsing, Duisburg . . . 64
Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch. 2
Schmidt, J. P., Berlin, Civilingen. Umschl. 2
Schmidt, Paul, Hannover 94
Schrauben- u. Nietenfabr. Leurs & Hempelmann, Ratingen b. Düsseldorf . . 103
Schuchardt & Schütte, Berlin C. Umschl. 3
Schüchtermann & Kremer, Dortm. 58 u. 65
Schulze Vellinghausen, Ew., Düsseldorf 102
Schwarz, Louis, & Co., Dortmund . . 41
Sennenbrenner, C., Düsseldorf-Obercassel 59
Siegener Maschinenbau-Act.-Gesellschaft, vorm. A. & H. Oechelhäuser, Siegen . 71
Siegen-Lothringer Werke, vorm. H. Fölzer Söhne, Siegen 29
Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein, Solingen, Gufsstahlfabrik etc. . . . 30
Sieg-Rheinische Hütten-Actiengesellsch., Friedrich-Wilhelmshütte a. d. Sieg . . 91
Siemens & Halske, Act.-Ges., Berlin . 74
Söding, J. C., & Halbach, Hagen i. Westf. 9
Soest, Louis, & Co., Reisholz b. Düsseldorf 73
Spies, A., Siegen i. W., Graugufs . . 100
Sprickerhoff, H. F., Hannover 100
Stähler, Heinr., Weidenau u. Niederjeutz 78
Stahlschmidt, Justus, Creuzthal i. W. 96
Stahlwerk Krieger, Act.-Ges., Düsseldorf 100
Steinmüller, L. & C., Gummersbach (Rhpr.) 10
Stuckenholz, Ludwig, Wetter a. d. Ruhr 11
Sussewind, Eduard, & Co., Sayn . . . 100
Ternitzer Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Co., Wien 57
The Brown Hoisting Machinery Company, London, Transp.- u. Verlade-Maschin. 65
Theisen, Eduard, Baden-Baden . 100
Thofehrn, Albert, Hannover 90
Thonwerk Biebrich, Biebrich a. Rh. . 86
Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück 102
Tümmler, Stammschulte & Co., Schwientochlowitz, O.-S., Constructionsbureau 96
Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund 21
„Union", Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, Gen.-Vertr. Hch. A. Eckstein, Dortmund 62
Veitscher Magnesitwerke, Act.-Ges., Veitsch, Steiermark 21
Vereinigte Chamottefabriken (vormals C. Kulmiz, G. m. b. H., Saarau . 61
Vereinigte Königs- und Laurahütte, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb, Berlin 60
Verein. Schmirgel- u. Maschinen-Fabriken, Act.-Ges., Hannover-Hainholz 5
Wagner & Co., Dortmund, Werkzeugmaschinenfabrik 3
Walzengiefserei vorm. Kölsch & Cie., Actien-Gesellschaft, Siegen i. Westf. 11
Wegener, Carl, Berlin S.W. 51
Weilerbacherhütte, Echternacherbrück 93
Weits, Karl, Siegen, Hammerhütte . 39
Westböhm. Caolin- und Chamottewerke, Oberbris bei Pilsen 79
Westdeutsche Steinzeug-, Chamotte- und Dinaswerke, G. m. b. H., Euskirchen . 40
Westfälische Draht-Industrie, Hamm i. W. 21
Westinghouse Electr.-Actienges., Berlin 50
Wiedenbrück & Wilms, Köln-Ehrenf. 94, 106
Wilisch & Co., Stahl-Werk, Homberg a. Rh. 61
Willmann, E., Dortmund, Dampfkessel 82
Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Witkowitz (Mähren) 42
Wolff, Emil, Essen a. d. Ruhr . . . 104
Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden 92
Zschocke's Maschinenfabr., Kaiserslautern 44
do. do. 96

CALORICID

Preisgekrönt! **Geschützt durch das D. R. Patent-Amt.** **Preisgekrönt!**

ein flüssiges viscosives Concentricum, ist **die beste, sicherste, schnellste,** im Gebrauch **billigste** Hülfe:

Zum Einlaufen neuer Maschinen, zwecks Herstellung tadelloser Frictionsspiegel.
Zur Beseitigung drohender Betriebsstörungen, Maschinenbruch, Feuersgefahr, Kolbenbrummen, Schieberpfeifen!
Zur Verhütung des Brandes und Kühlung heifser, überlasteter Lager **während des Betriebes!**
Zur Vermeidung nutzloser Schmier- und Brennstoffverschwendung und deren Folgen!
Spart viel Kraft, Zeit, Geld, Kohlen, Aerger, Streit, Processe etc.!
Es genügt ein Zusatz von **5—15 %** zum Oel oder Fett!
Unübertrefflich und dringend nöthig für elektrische Kraft- und Licht-Centralen, Schiffsmaschinen, Hauptantriebe, Turbinen, Walzwerke, Berg- und Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Locomotiven, Cellulose- und Papierfabriken, Zuckerfabriken, Dampfmühlen, Spinnereien etc.



Der Achsenbrand! **Abgekühlt! während des Betriebes.**

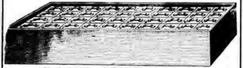
Die Resultate, welche ich mit dem von Ihnen bezogenen Victoria-Caloricid erhalten, haben mich vollständig zufriedengestellt.
Berndorfer Metallwaarenfabrik.
Berndorf (N.-Oest.). Arthur Krupp.

Bei 3stündigen Stromproben an neuen Dynamos:
. . . dafs wir Ihr Victoria-Caloricid bei warm laufenden Lagern versucht haben und dabei fanden, dafs dasselbe den weiteren Betrieb ermöglicht.
Charlottenburg. gez. Siemens & Halske.

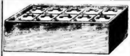
. . . können wir Ihnen die erfreuliche Mittheilung machen, dafs der Versuch, den wir mit Ihrem Victoria-Caloricid an einer schnelllaufenden Dynamo-Maschine gemacht haben, sehr gut und zufriedenstellend ausgefallen ist. Wir werden in Folge dessen Ihr Victoria-Caloricid in unserem Kundenkreis bestens empfehlen.
Gleichzeitig erbitten wir uns eine Anzahl Ihrer Prospecte.
Stettin. Müller & Oberg, Ingenieure, Gerichtl. Sachverständige und Taxatoren.

Caloricid gelangt gebrauchsfertig zum Versandt! Verdirbt nicht!
Gebrauchs-Anweisung bei jeder Sendung an jeder Orig.-Flasche!

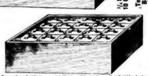
Verpackung und Versandt von Victoria-Caloricid!



1 Standard-Kiste = 40 Originalflaschen à 25 Kilo Inh.
Telegraph. Bezeichnung: „Stock“.
Kleinere Packungen in 1/2, 1/4, 1/5, 1/8, 1/10, 1/20, 1/40 Standard-Kisten.
Preis Rmk. 5,— pr. Kilo netto Cassa ab Berlin!



1/4 Stand.-Kiste = 10 Orig.-Flaschen à 25 Kilo. Telegraphische Bezeichnung: „Rinaldo“.



1/2 Standard-Kiste = 20 Orig.-Flaschen à 25 Kilo Inhalt.
Telegraph. Bezeichnung: „Original“.

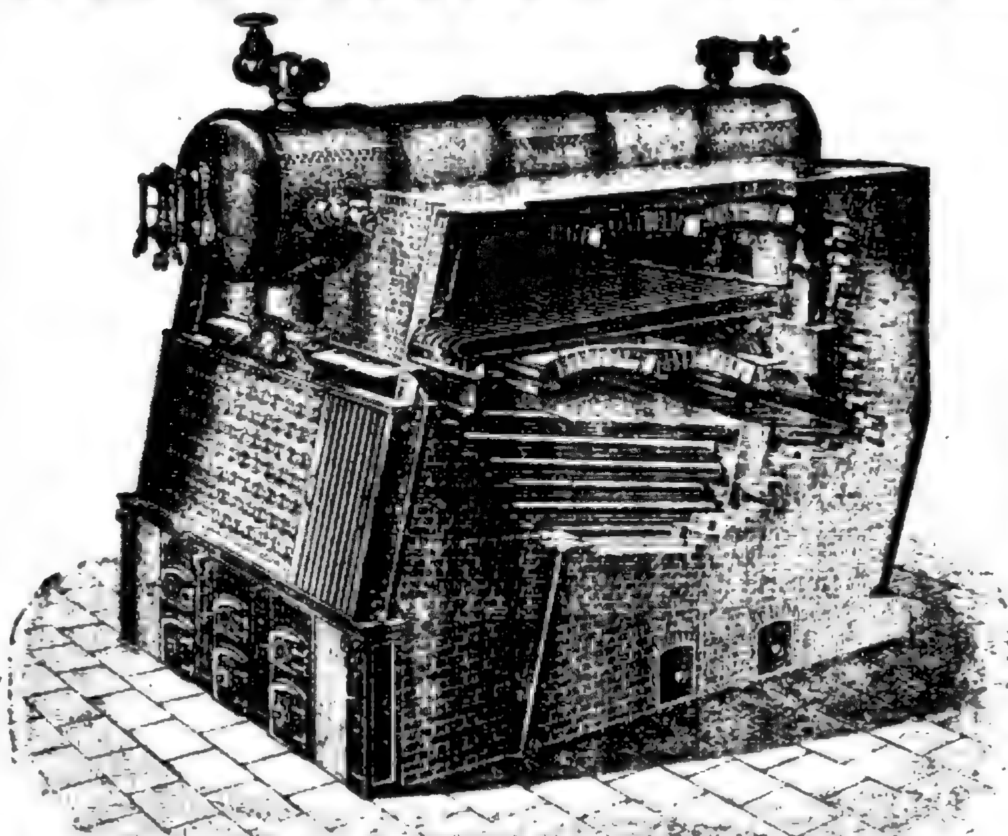
Max Arthur Krause, Chem. Fabrik, Berlin-Charlottenburg.
Lieferant von Marinen, Staatsbahnen, Grofsindustriellen Betrieben aller Art.
6224 Erfinder und alleiniger Fabrikant.

Telegr.-Adr.: **Reformator, Berlin.**

Prospecte mit vorzüglichen Betriebs-Berichten gratis und franco.

Steinmüller-Kessel

Referenzen über 27 jährige Betriebsdauer.



Anlagen bis zu 33 000 Quadratmeter Heizfläche für einzelne Firmen ausgeführt.

Steinmüller-Ueberhitzer

D. R.-P.

Für Kessel jeden Systemes geeignet. 6239

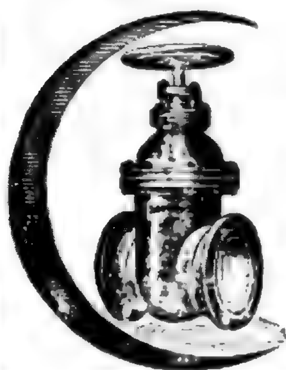
L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rheinprovinz.

Ausstellung Düsseldorf 1902: Goldene Medaille, höchste Auszeichnung für Dampfkessel.

Maschinen- u. Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co.

Höchst am Main

Gegründet 1874. 1900 über 1000 Arbeiter.
30 000 kg Productionsfähigkeit pro Tag.



liefert als **Specialität:**

Absperrschieber und Absperrventile etc.

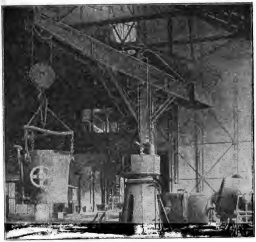
von 25 bis 1500 mm Lichtweite und für bis 200 Atm. Druck für Wasser-, Gas- und Hochdruckdampf- etc. Leitungen, sowie

Röhren, Formstücke und complette Rohrleitungen

jeder Art und jeden Umfanges. 6688

KRANE

LUDWIG STUCKENHOLZ
WETTER A./D. RUHR.



Freistehender hydraul. Drehkran von 10 000 kg Tragfähigkeit, 6,20 m Ausladung.

ÄLTESTE
KRANFABRIK
DEUTSCHLANDS

Einzige
Specialität:
Krane aller Art.

Neueste Konstruktionen
Prämiirt Wien

Nur erste Referenzen.
Düsseldorf & Chicago

Zahlreichste
Lieferungen.

Reichste
Erfahrungen.

Tiegelstahl-Anlagen zur Erzeugung von Werkzeugstahl, *Tiegel-Schachtöfen* mit Koksfeuerung, *Gastiegel-Oefen* mit Siemensfeuerung, *Tiegel-Vorwärmöfen.*

Stahlfaçongufs-Anlagen mit Martin- und Tiegelofen-Betrieb zur Herstellung von Formstücken bis 60 Tons Eigengewicht.

Klein-Bessemereien nach in der Praxis vorzüglich bewährtem System, zur Erzeugung von *Stahlgufs-Massenartikeln.*

Eisen- und Temper-Giefsereien mit allen Einrichtungen, *Cupol-, Flamm-, Temper-* und *Trocken-Oefen.*

Complete Anlagen zum Präpariren von Dolomit und Magnesit für basische Zustellungen.

Oefen und Feuerungs-Anlagen jeder Art, *Trocken-, Wärm-, Glüh-, Schweifs- und Schmelz-Oefen.*

III. Abtheilung: **Walzwerke.**

Walzwerks-Anlagen nach den modernsten europäischen und amerikanischen Grundsätzen gebaut, complet, mit allen Einrichtungen für *Dampf-* und *elektrischen Antrieb, mit gröfster Oekonomie arbeitend,* und zwar:

Block-Walzwerke (Blooming Mills).

Träger- und Schienen-Walzwerke sammt Adjustage.

Caliber-Walzwerke für Panzerplatten, Grob- und Feinbleche.

Universal-Walzwerke für Strips und schwere Universaleisen.

Feineisen- und Draht-Walzwerke.

Bandagen-Walzwerke und Radsatz-Fabriken.

Röhren-Walzwerke zur Fabrication stumpf- und patentgeschweifster Röhren in allen Gröfsen, Hochdruck-Röhren, conischer Röhren für Maste und Telegraphenstangen, Fittings und Zubehör-Artikel.

IV. Abtheilung: **Kokerei.**

Koks-Oefen, D. R.-P. 111 910, mit und ohne Gewinnung der Nebenproducte. Anlagen zur Gewinnung von *Theer, schwefelsaurem Ammoniak, concentrirtem Ammoniakwasser, Salmiak* (roh und chemisch rein).

Benzol-Gewinnungs- und Reinigungs-Anlagen (Rein-Benzol, Toluol, Xylol, Solvent-Naphtha).

Theer-Destillationen.

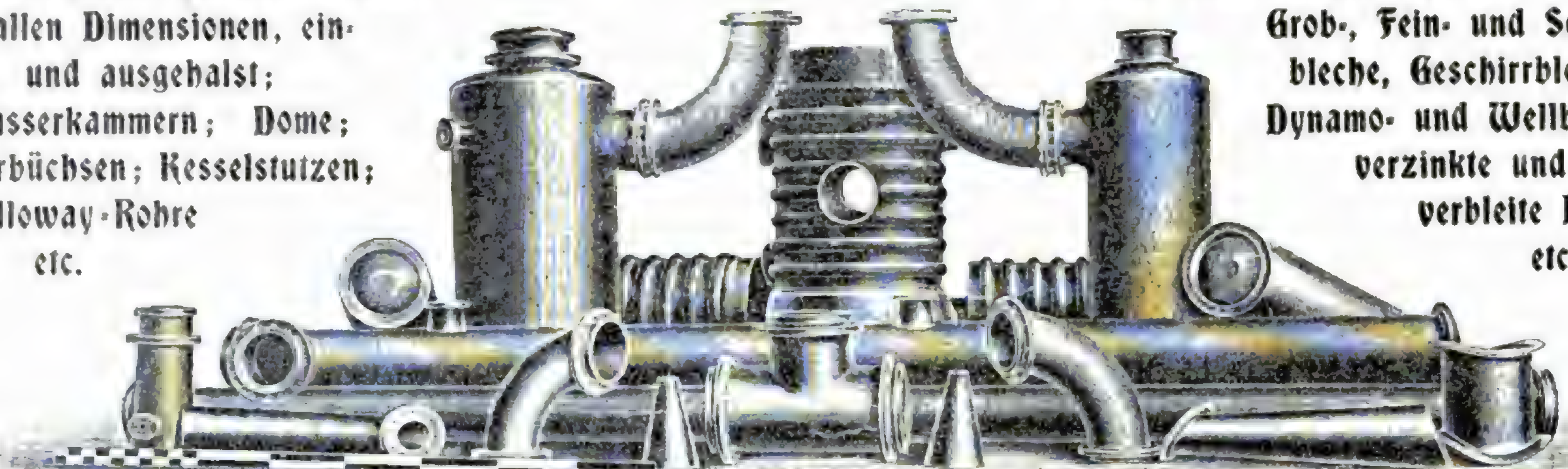
Anlagen zur Gewinnung der **Cyan-Verbindungen,** *(vielfach patentirt)* aus Koksofengasen, im Anschlufs an jede bestehende Condensations-Anlage.

V. Abtheilung: **Gas-Anlagen.**

Complete Kraftgas-Anlagen.

Gas-Anstalten für Leuchtgas und Wassergas.

Bitte nächste Seite zu beachten!



Goldene Medaille Brüssel 1897.

Erinnerungszeichen des K. K. Österr. Ung. Handelsministeriums. Goldene Medaille Paris 1900.

Höchste Auszeichnung Chicago 1893.

VEITSCHER MAGNESITWERKE ACT.-GES.

in

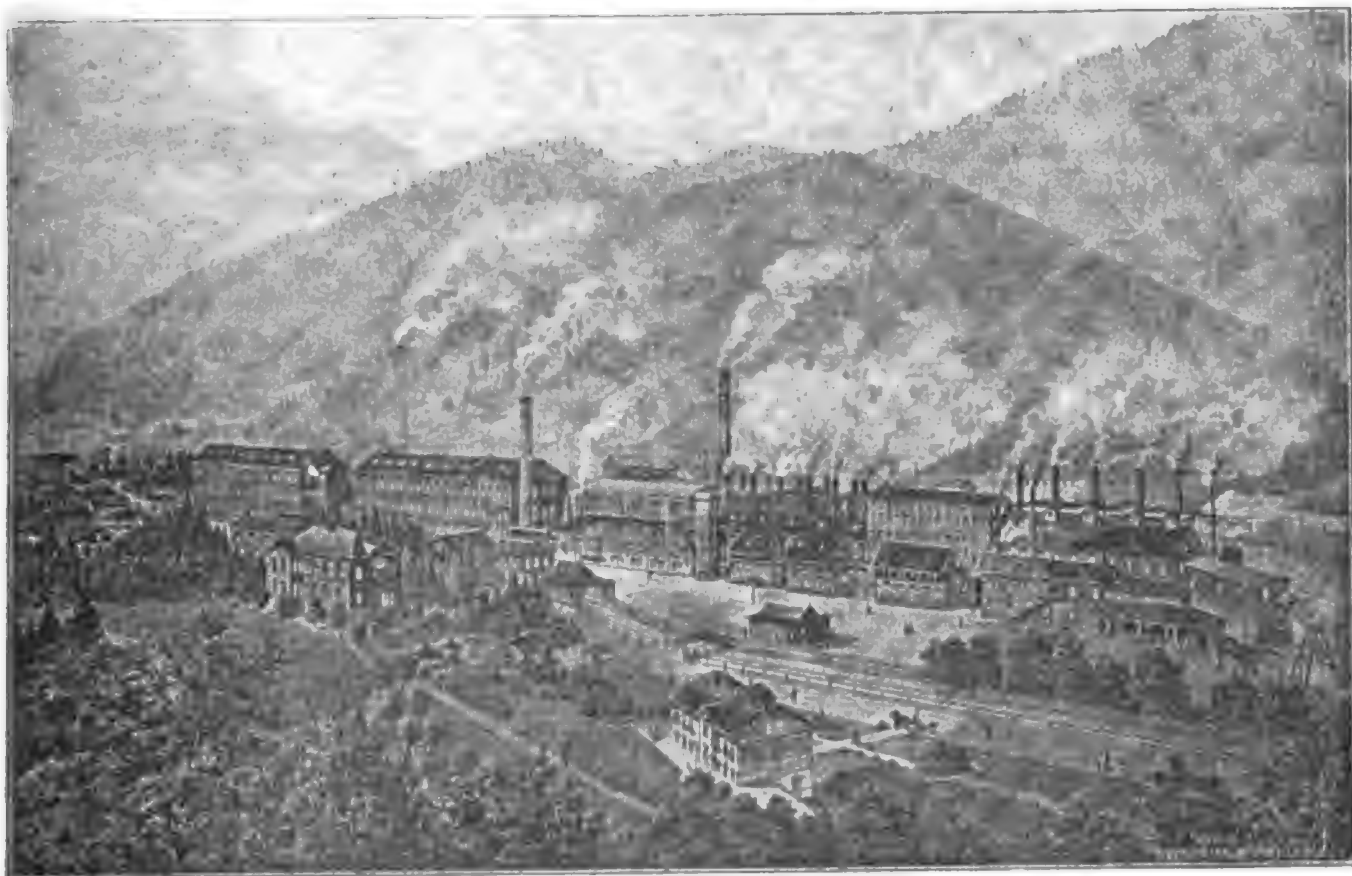
VEITSCH, STEIERMARK.

Aeltestes und grösstes Werk der Magnesit-Industrie, begründet 1881.

Jährliche Erzeugungsfähigkeit: 100000 t Fertigfabrikate. — Arbeiterzahl: 1500.

Gründer der Werke und Vertreter für alle Länder der Erde ausschl. Oesterreich-Ungarn: **CARL SPAETER, COBLENZ (Rheinpreussen).**

Vertreter für Oesterreich-Ungarn: **OTTO NOOT, WIEN I, SCHULERSTR. 18.**



ERZEUGNISSE:

Magnesit, roh,
Magnesit, kaustisch gebrannt,
Magnesit, sintergebrannt,
} in Stücken, Kornsortirungen und gemahlen.

Magnesitmörtel.
Magnesitsteine, scharf gebrannt. Normalsteine und Façons.

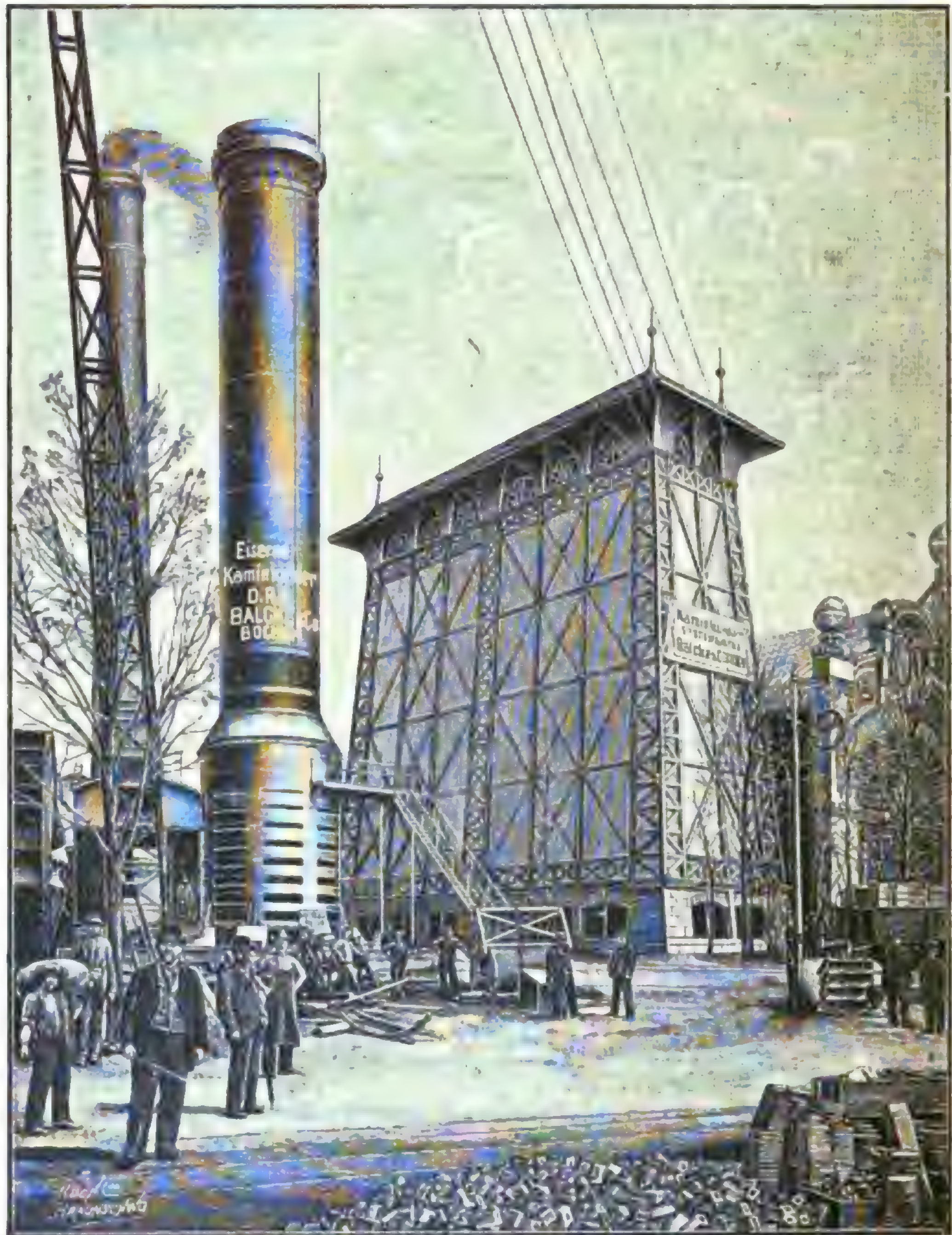
Magnesit-Rohre.
Magnesit-Tiegel.
Magnesit-Düsen zu basischen Convertern.

Magnesitsteine { für Martinöfen, Converterböden, Roheisenmischer, Tiefföfen, Hochofenböden, Hochofengestelle, elektrische Oefen, Cementbrennöfen etc. 6123

Balcke & Co., Bochum (Westf.)

Commandit-Gesellschaft zum Bau von Condensations-Anlagen.

Weit über tausend Ausführungen in allen Ländern.



Kostenanschläge, Projecte, Rentabilitäts-berechnungen, Drucksachen kostenfrei.

Eiserner und hölzerner Kaminkühler auf der Ausstellung Düsseldorf 1902.

Eiserne Kaminkühler. D. R.-P.

Die Apparate sind ganz aus Eisen construirt, ohne Verwendung irgend eines anderen Materials. Die gesamten inneren Teile des Turms, auch alle Teile der Rieselböden, sind ohne jede Demontage bequem zugänglich und können in Anstrich gehalten werden.

Vorzüge: Unbegrenzte Lebensdauer, Vorzügliche Kühlwirkung, Wegfall jeder Feuersgefahr, Geringste Platzinanspruchnahme.

6234

Derendorfer Zahnräderfabrik H. Geiger

Eisengiefserei und Maschinenfabrik

DÜSSELDORF-DERENDORF.

Zahnräder-Formmaschinen D. R. P. 89684, 92351, 103114.

Specialität: Zahnräder in jeder gewünschten Zahnform bis 7 Meter Durchmesser in Gufseisen, Stahleisen und Stahlgufs, roh und bearbeitet; **Zahnräder mit gefrästen und gehobelten Zähnen** in jedem gewünschten Material. — Ferner: Seilscheiben, Schwungräder etc. Schablonen und Lehmgufsstücke bis 20000 Ko. Einzelgewicht. 6463

Neuheit: „Zahnräder mit kreisbogenförmigen Zähnen“, D. R. P. 104 256. Ersatz für Winkelzähne.

46 Formmaschinen in Betrieb. Garantie für präcise Ausführung. Feinste Referenzen.

Westdeutsche Steinzeug-, Chamotte- und Dinaswerke

Gesellschaft mit beschr. Haftung

EUSKIRCHEN

(früher Euskirchener Thon- und Cementwaarenfabrik, G. m. b. H.)

offeriren

Feuerfeste Steine

Hochofensteine
sowie
Cowperapparatsteine
mit bis 45 % Al_2O_3
Kohlenstoffsteine
Puddelofensteine
Schweissofensteine
Koksofensteine

Specialitäten:
Dinas- (Silica-) Steine
Stopfen u. Ausgüsse

Cupolofensteine
Pfannensteine
Kanalsteine
Trichterrohre
Stopfenstangenrohre
Glasofensteine
Säurefeste Steine.

Hochfeuerfeste Thone, Chamotten, Klebsand und Kaolinsand für Cupolöfen.

Quarzsand, Kieselquarz, Quarzite (eigene Förderung). 6121

Arbeiterzahl 450. — Höchstprämiirt: Antwerpen 1894. — Lübeck 1895.

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Co.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

Geschäftsbestand seit 1819. Geschäftsbestand seit 1819.

liefert als **Specialität:**

Gasmotoren nach bewährtem System von 50 bis 2500 P.S. für Hochofen- und Generatorgasbetrieb.

Gebläsemaschinen jeder Gröfse für Gasmotor- und Dampfbetrieb.

Walzenzugmaschinen. Reversirmaschinen jeder Art. Zweifach- und Dreifach-Expansions-Maschinen.

Walzwerke bis zu den gröfsten Dimensionen zum Walzen von Panzerplatten, Grob- und Feinblechen, Blöcken, Handelseisen und Draht, Trägern und Schienen. Universalwalzwerke. **Radreifen- und Radscheibenwalzwerke.**

Stahlwerksanlagen mit Convertoren, Giefswagen jeder Art, hydraulischen Hebekranen, Laufkranen, Accumulatoren und Pumpmaschinen.

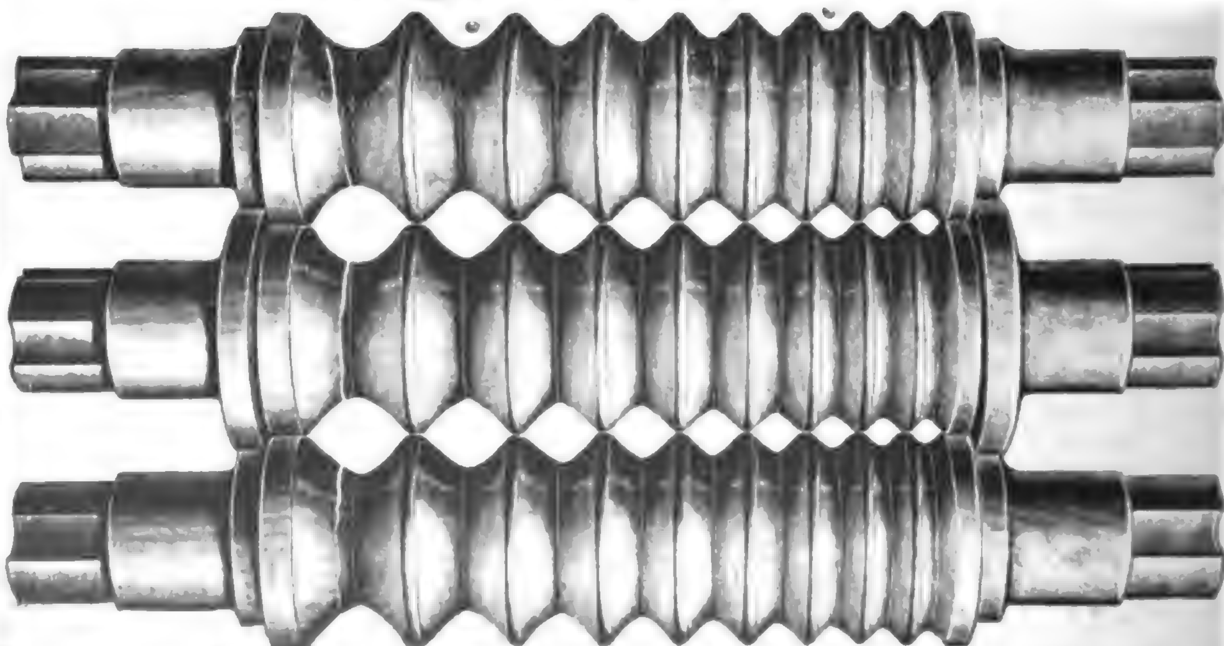
Dampfhämmer und **Schmiedepressen.**

Hydraulische Pressen für Kesselböden. 6828

Ed. Breitenbach in Weidenau a. Sieg (Westf.)

Walzengiefserei und Dreherei.

Gegründet 1880.



Gegründet 1880.

Gufseiserne Walzen in jeder Ausführung:

Hart- und Halbhartwalzen für Bleche. — Kaliberwalzen für alle Profile. — Hart- und Halbhartwalzen für kleineres Façon- und Stabeisen, Bandeisen, Draht. — Polirwalzen. — Hartgufs-Walzenringe und anderer Hartgufs. 6408

Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt

G. LUTHER, Aktiengesellschaft

BRAUNSCHWEIG —— Filiale Darmstadt.

Gichtaufzüge für Hochöfen, Chargirkrähne. Hebe- und Transportvorrichtungen, nach amerikanischem System, für Kohle und Erze. Siloanlagen für Kohle u. Erze. Bandtransporteure. Hydraulische und mechanische Aufzüge und Krähne. Hochdruckpumpen mit Dampf- oder elektrischem Antrieb. Dampfmaschinen und Turbinen jeder Gröfse. Schlackencement-Fabriken, Phosphatmühlen. Transport- und Klassirungs-Roste für Kohlen und Erze, Patent Distl-Susky. 6142

Dingler'sche Maschinenfabrik, A.-G.

Zweibrücken (Pfalz)

fertigt nach **langjähriger** Erfahrung:

Dampfüberhitzer

für **neue** und **bestehende** Kesselanlagen

aller Systeme,

direct gefeuerte Dampfüberhitzer für Kohlen, Hochofen-Gase und Ofenabhitzen.

Dampfmaschinen jeder Grösse für **überhitzten Dampf** nach D. R.-P. Nr. 89 358. — **Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Compressoren** und **Ventilatoren. Dampfkessel, Winderhitzer, Hochofenarbeiten.** 6405

Benrather Maschinenfabrik

Aktien-Gesellschaft

in Benrath bei Düsseldorf

Telegramm-Adresse: Maschinenbau.

Fernsprech-Anschluss 18.

Goldene Medaille: Ausstellung Düsseldorf 1902.

Abteilung: Hüttenwesen.

A. Für Hüttenwerke.

Complete Hüttenwerke mit ausschliesslicher Verwendung von Gas und Elektricität. ▪ Vollständiger Ersatz von Dampf und Hydraulik durch Gas und Elektricität.

B. Für Hochofen-Anlagen.

Hochöfen aller Art. ▪ Winderhitzer. ▪ Gas-Reinigungen. Giesserei-Maschinen. ▪ Erz- und Koks-Transport. Aufgicht-Apparate. ▪ Giesshallen. ▪ Fördermaschinen.

C. Für Stahlwerke.

Mischer in grössten Ausführungen mit oder ohne Heizung. Pfannenwagen u. Pfannen. ▪ Giesswagen. ▪ Giesskrahne. Thomas-Stahlwerke. ▪ Bessemer-Stahlwerke. ▪ Martin-Stahlwerke. ▪ Tiegel-Stahlwerke. ▪ Cement-Stahlwerke. Verbund-Stahlwerke. ▪ Einrichtungen für deutsche oder amerikanische Giessmethode. ▪ Feststehende Martinöfen und kippbare Martinöfen (basisch oder sauer). ▪ Brennöfen für Dolomit, Kalk, Magnesit. ▪ Wärmeöfen für Pfannen, Böden, Düsen. ▪ Kupolöfen. ▪ Lieferung von Thonmühlen, Thomas-Mehlmühlen, Dolomitmühlen. Gas-Generatoren für alle Brennstoffe, eigener und amerikanischer Bauart. ▪ Tiefofenkrane. ▪ Coquillen-Abstreifer. ▪ Chargirmaschinen. ▪ Umsteuerungen.

Abteilung I: **Krane aller Art** siehe unser Inserat Seite 80.

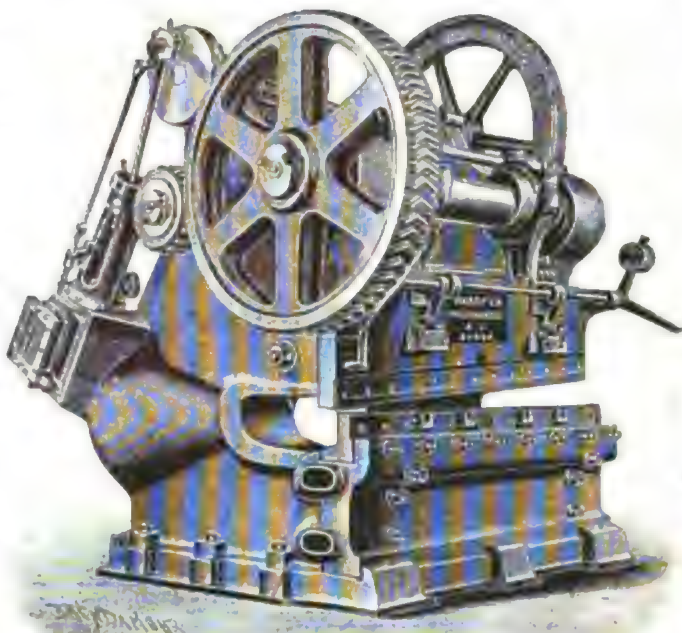
6796

Baroper Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

Eisengiefserei ✦ BAROP in Westfalen ✦ Maschinenfabrik

liefert **Bergwerks-, Hütten- und Walzwerks-Anlagen**

als: Fördermasch., Dampfkabel. Wasserhaltungsmaschinen, Luft- u. Säurecompressoren Aufbereitungsmaschinen. Grubenventilatoren, Coksseparationen. Coksausdrückmaschinen über 150 Stück in Betrieb. Walzenzugmaschinen, Stahlwerks-Einrichtungen. Locomotiv-Giefswagen bis zu 25 000 kg Pfanneninhalt.



Dreh- und Ingotkrahnen. Aufzüge. Blech-, Universal-, Façon- und Röhren-Walzwerke. Accumulator-Anlagen. Kümpelpressen, Rollgänge. Schiebebühnen etc.

Als Specialität:

Pendelsägen, Blechscheeren, Durchstofsmaschinen und Scheeren. Richtpressen, Luppenbrecher, Blechwellmaschinen und Röhrenstauchmaschinen in sachgemäfser und kräftigster Construction.

Ferner: **Betriebsmaschinen** mit einfacher und mehrstufiger Expansion bis zu den gröfsten Dimensionen. Condensations-Anlagen. — Zerkleinerungs-Maschinen. — **Ziegelei- und Briquett-Anlagen für Trocken- und Nafspressung.** 6518

Commanditgesellschaft
EMIL PEIPERS & CIE.

Walzengiefserei und Dreherei

SIEGEN, Westfalen.

Telegramm-Adresse: **Peipers, Siegen.**

Fernsprech-Anschlufs: **Siegen Nr. 46.**

Anschlufsgeleise der Eisern-Siegener Eisenbahn an die Station Hain.

Anfertigung von Walzen jeder Art und Gröfse

für die Eisen- und Stahl-Industrie.

Panzerplattenwalzen, Blockwalzen, Vorwalzen und **halbharte Walzen** in besonders zäher Extra-Qualität.

Fertigwalzen für alle Profile, wie Träger, Schienen, Schwellen u. s. w., sowie alle Walzen für die Mittel- und Fein-Strafsen in bester harter Qualität.

Blechhartwalzen nach „Patent Peipers“ ohne Spannung im Gufs, von höchster Festigkeit und mit reiner Härte.

Sämmtliche Walzen für verwandte Industriezweige.

6059

Ventile
Hähne,
Schieber
&
Hydranten.
Strassen-
Brunnen.
Feder-Manometer
für
Dampf-Wasser u. Luft-Druck.
Wasserstands-
Zeiger,
Probir-Hähne
Probir-Ventile
Schmier-
Gefässe.
Injectoren
Pumpen
DREYER, ROSENKRANZ & DROOP,
HANNOVER.
Fabrik von Armaturen für Dampfkessel,
Maschinen und gewerbliche Anlagen.
D.R.P.
Indikatoren,
D.R.P.
Wassermesser

Ca. 1500 Apparate für 500000 qm Kesselheizfl. geliefert.
Täglich ca. 50 Doppelwaggons Kohlen sparend.

DAMPF-ÜBERHITZER

EDELDAMPF-APPARATE, D. R.-P.

Röhrenwerk Herrenhütte

A. HERING

Maschinen- u. Ueberhitzerfabrik

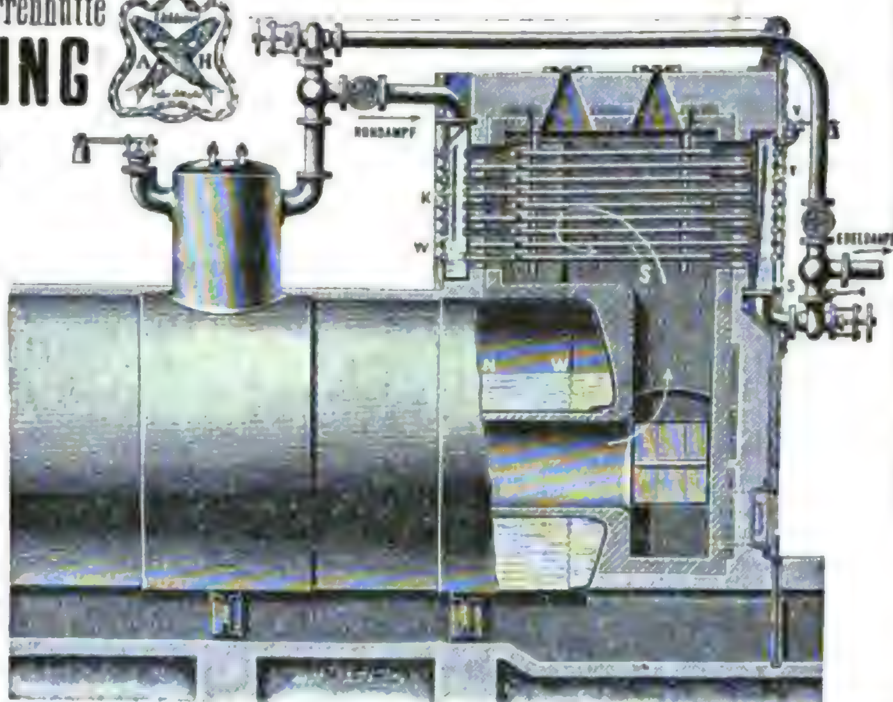
NÜRNBERG.

Dampftemperaturen bis 400° C.

Bewährteste, patentirte Construction.

Ohne Flanschendichtungen. Rohrschlangen nahtlos und bequem auswechselbar für jedes Kesselsystem passend. 6155a

Gold. Medaille Como 1899.
Silb. Med. Paris 1900.



Rauchgasausnützer (Engröhrige Economiser).

Rohrleitungen für Roh- und Edeldampf.

Fried. Krupp, Essen . . . . 31 Apparate.
Allgem. Elektr.-Ges., Berlin . . . 32 "
Soc.-Brauerei Waldschlösschen, Dresden 4 "

Westböhmische
Caolin- und Chamottewerke

Fabriken in

Oberbřis, Zliv und Königsaal

Direction in Oberbřis bei Pilsen

offeriren:

Hochfeuerfeste Chamottesteine

für Hochöfen und Winderhitzer-Apparate,
Schweifs- und Puddelöfen, Cokesöfen, Gasanstalten etc.

Poröse Steine für Heifswindleitungen.

Dinassteine für Martin- und Cupolöfen.

Hochfeuerfeste Thone und Schieferchamotte.

Jahres-Production 80000 Tonnen.

Bisherige Lieferungen:

Für **Cokereien** in Mähr-Ostrau, Servola, Westfalen, England und Canada.
Für **Hochofenwerke** in Donawitz, Eisenerz, Kladno, Königshof, Krompach, Vareš, Vajda-Hunyady, Servola etc.
Für **Stahlhütten** in Donawitz, Kladno, Krompach, Skodawerke, Pilsen etc.
Für **Metallindustrien, Emaillirwerke** und **Gasanstalten** in Oesterreich-Ungarn, Deutschland, Rufsland, Schweiz, Spanien, England etc. 6839

Vertretung für Rheinland und Westfalen:
Ingenieur E. Widekind, Düsseldorf,
Kronprinzenstr. 63. — Telephon Nr. 2200.

Oberschlesische Kessel-Werke B. MEYER
Gleiwitz.

Schweissarbeiten aller Art.

Specialitäten:

1. **Circulations - Wasser - rohrkessel** bis 400 qm Heizfläche und 15 Atm. Betriebsdruck.
2. **Sectional - Sicherheits - Röhrenkessel** unter bewohnten Raumen aufstellbar, bis 150 qm.
3. **Circulations - Sieder - kessel** (Batteriekessel) bis 250 qm und 15 Atm. Betriebsdruck.
4. **Dampfüberhitzer** (D. R.-P. u. Auslandpat.) aus nahtlosen Rohrschlangen mit ⊗ Querschnitt und Drall, mit eigener Feuerung oder eingebaut in die Kesselzüge, für alle Kesselsysteme verwendbar.
5. **Dampfkessel - Feuerungen** für jedes Brennmaterial, speciell rauchlose Feuerungsanlagen.
6. **Schweissarbeiten aller Art** als **Röhren** und Rohrfaçons für Gas-, Wasser- und Dampfleitungen bis 2 Meter Dmtr. **Bohrröhren,** Transportgefässe, Retorten, Windkessel, Masten, Rasen u. s. w.

6298

Die Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft
in Witkowitz (Mähren)

(Abtheilung Gufsstahlfabrik)

liefert bei kürzesten Terminen bis zum Stückgewichte von 30 000 kg

Stahlfaçongufs und Façon-Schmiedestücke

roh, geschroppt oder fertig bearbeitet

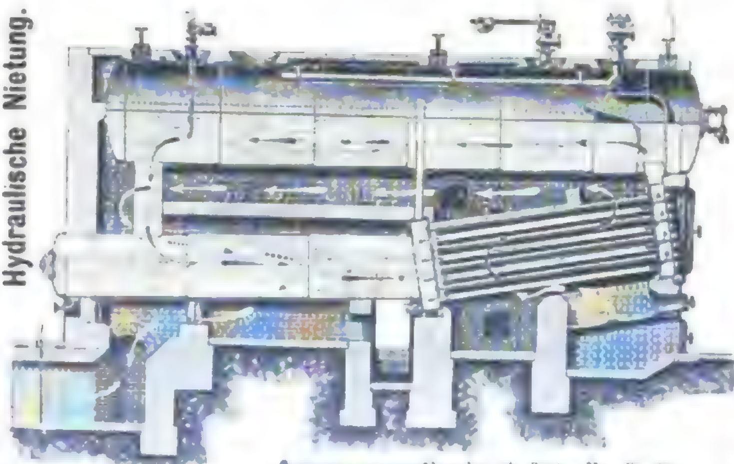
aus **Martin-, Tiegel-** und **Nickelstahl,** für **Walzwerke, Hammerwerke, Maschinenfabriken, Locomotivfabriken, Mühlen; Eisenbahnbedarf** und **Schiffbau, Elektricitätswerke, Berg-** und **Hüttenwerke.**

Als **Specialität** werden erzeugt:

Locomotiv- und **Tender-Räder** aus **Flufseisen-Façongufs, Walzen, Steven, geschmiedeter** und **gezogener Nickelstahl.** 6402

E. Willmann, Dortmund

Hydraulische Nietung.



Grosswasserraumröhrenkessel, Syst. „Mac Nicol“.

— **bestehend seit 1869** —

fabricirt

Dampfkessel aller Systeme und Gröfsen,

wie **Ein- u. Zweiflammrohrkessel** mit **glatten** und **gewellten Feuerröhren** und **combinirte Kessel für jeden Betriebsdruck.**

Willmann- u. Zweikammerwasserröhrenkessel.

Grofswasserraumröhrenkessel, System „Mac Nicol“.

Dampfüberhitzer, D. R. G. M. **Speisewasser-Vorwärmer.**

Schmiedeeiserne Apparate für jeden Verwendungszweck. 6262 b

Kieselguhr-Rippenplatte

Manschette Bandage Kieselguhr-Masse Kieselguhr-Rippenplatte

Kieselguhr-Rippenplatten-Isolirung

mit Hohlräumen und stagnirenden Luftschichten

für gesättigten und Edeldampf

Isolirung mit Kieselguhr-Isolirmasse
Asbest-Kieselguhr-Isolirmasse, Isolirschnüren,
Korkschalen etc. etc. eigener Fabrikation. 6849

Eingetr. Schutzmarke

Special-Isolirungen für Kälteflüssigkeits-Leitungen.

Kostenvoranschläge, Preislisten u. Prospecte stehen gerne zu Diensten.

Oertgen & Schulte, Duisburg.

Fabrik von Isolirmaterialien. Zweiggeschäft in Magdeburg.

Kieselguhr-Riedrohr-Umhüllung
90% Condenswasserverminderung.

Manschette
Bandage & Gyps
Riedrohr-Decke
Kieselguhrmasse

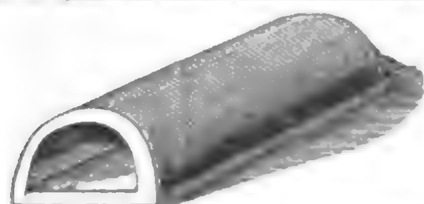
THE CARBORUNDUM CO
NIAGARA FALLS, N.Y.

W. A. Derrick, BERLIN C. 22

Neue Promenade 4.

Carborundum ist nächst dem Diamanten das **härteste Material** und somit härter als **Schmirgel** oder **Corundum**, welche es mit Leichtigkeit schneidet und an Zähigkeit und Schnittdauer weit übertrifft.

Meine **Carborundum-Schleifmittel** werden vertrieben in
Rheinland u. Westfalen durch Herrn **Franz Weimann, Düsseldorf.**
Grofsherzogthum Hessen, Hessen-Nassau und **Bayer. Pfalz** durch Herrn **Herm. Wickert jr., Frankfurt a. M.-Bockenheim.**
Baden und **Württemberg** durch Herren **Auwaerter & Hepke, Pforzheim.** 6717



Fabrik feuerfester Producte

Rudolf König, Annen i. Westf.

Feuerfeste Steine

für höchste Hitzegrade.

Chamotte-Muffeln und Formsteine jeder Art. 6454

Pressluft-Feuerungen, D. R. P.

für **Kohle aller Art, Koksabfall** u. s. w., bestens bewährt.

Gutachten und Zeugnisse von Behörden und Industrie.

Rauchverzehrende Feuerbrücken und
6461 Qualitäts-Roststäbe, Marke Pyrostat, altbewährt.

Wiedenbrück & Wilms, Köln-Ehrenfeld.

Otto Gruson & Co
Magdeburg Buckau.
Dynamostahl

Preis-Ausschreiben.

Die derzeit noch verhältnifsmäfs. hohen Calciumcarbid-Verpackungskosten veranlassen die Vereinigten Carbidfabriken, einen Wettbewerb für die beste Lösung der Verpackungsfrage zu veranstalten.

Es werden 2 Preise von **ℳ 1000,—** und **ℳ 500,—** ausgesetzt, welche gemäfs dem Urtheil einer aus 6 Mitgliedern — 3 Repräsentanten der Vereinigten Carbidfabriken, 2 Delegirten des Deutschen Acetylenvereins und 1 Delegirten des Französischen Acetylenvereins — bestehenden Jury vertheilt werden sollen. Für den Wettbewerb gelten folgende Bedingungen:

1. Die Lösungen, welche den derzeitigen Verfrachtungsvorschriften der Eisenbahnen und Rhedereien entsprechen müssen, sind bis **1. März 1903** an die Geschäftsstelle vereinigter Carbidfabriken, G. m. b. H., Nürnberg, Landgrabenstrafse 97/100, mit genauer Adresse des Wettbewerbers versehen, versiegelt und mit der Bezeichnung „Preisausschreiben" einzusenden. Die bezüglichen Vorschriften der Eisenbahnen und Rhedereien stellt die Geschäftsstelle den Bewerbern auf Wunsch zur Verfügung.

2. Die Verpackung soll billig, leicht, wasser- und luftdicht, sehr widerstandsfähig, wenig voluminös, handlich und im Uebrigen derart beschaffen sein, dafs die Rücksendung leerer Verpackung mit geringen Frachtkosten, die Wiederverwendung derselben ohne gröfsere Reparaturen möglich ist.

3. Die Verpackung soll, nach Unbrauchbarwerden für den Carbidversand, noch möglichst gut verwerthbar oder verkäuflich sein.

4. Der Verschlufs mufs sicher, einfach und leicht zu handhaben sein.

5. Ausgeschlossen vom Wettbewerbe sind Vorschläge, welche die Verpackungsfrage durch Imprägniren des Carbids zu lösen bestimmt sind, soweit es sich um bereits bekannte Imprägnirungsmittel und Methoden handelt.

6. Wenn die Jury einer der eingesandten Lösungen einen Preis zuerkennt, so erwirbt die Geschäftsstelle durch Zahlung des Preises das Eigenthumsrecht an der Idee, dem Verfahren und den Vorrichtungen, Zeichnungen, Modellen etc., falls etwa hiervon abweichende Forderungen von den Wettbewerbern bei Einreichung der Bewerbungsschreiben nicht ausdrücklich bekannt gegeben werden.

7. Sollte keine der eingesandten Lösungen als brauchbar befunden werden, so ist die Jury berechtigt, event. eine Neuausschreibung vorzunehmen.

Nürnberg, den 1. December 1902. 6851

Geschäftsstelle vereinigter Carbidfabriken, G. m. b. H.

Theisen's Patent

Centrifugal-Gegenstrom-

Gasreinigungs-Verfahren.

Durch Anwendung eines Spiral-Centrifugal-Gegenstroms zwischen Gas und Wasch- oder Absorptionsflüssigkeit ist die Construction vereinfacht und das Verfahren wesentlich leistungsfähiger, und der Kraftverbrauch vermindert. Garantie für absolute Reinheit, Kühlung und Trocknung der Gase bei selbstthätiger Reinigung des Apparates. Leichte Anpassung für die verschiedensten Verhältnisse.

6782 **Eduard Theisen, Baden-Baden.**

Dipl. Hütteningenieur

fertigt correcte Uebersetzungen technischer Abhandlungen, Patentschriften etc. ins Englische und Französische, sowie umgekehrt. Nachprüfung durch ausländ. Fachmänner. Langjährige Erfahrung. Beste Empfehlungen.

Anfragen unter N. H. H. 6721 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

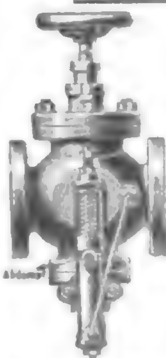
Betriebsleiter,

akad. gebild. Hütteningenieur, 40 Jahre alt, mit 18jähriger Praxis im Stahl- (Thomas-Martin-) und Walzwerksbetrieb, langjähr. Leiter eines Hüttenwerkes mit Martinbetrieb, Stabeisen- und Drahtstrecke, **sucht auf Grund von Ia. Zeugnissen und Referenzen Stellung.** — Ausland, da sprachenkundig, nicht ausgeschlossen.

Gefl. Offerten unter **V. G. 6769** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe (Baden).

Phönix-Dampf-, Regulir- und Absperr-Apparate.



D. R.-P. 91 004, 109 875.

Absperrapparate für Schnellschlufs und Selbstschlufs bei Rohrbrüchen. — **Pumpendruckregler** für Dampfpumpen. — **Universaldruckverminderer.** — **Ueberproductionsapparat** für Verbindung von Kesselgruppen mit verschiedenem Druck.

Ueberall voller Querschnitt der angegeb. lichten Weite.

Biegsame Metall-Rohre ohne Naht.

Besonders geeignet für Leitungen von **Luft, Gas, Dampf** und **Flüssigkeiten aller Art,** zum **Ausblasen von Flugasche,** als **Compensationsrohre,** zu Kühl- und Heizzwecken.

Aus einem Stück nahtlos gezogenem Rohr hergestellt unter **Ausschlufs jeden Dichtungsmaterials.**

Dichtheit — Dauerhaftigkeit — Biegsamkeit.

Prospecte, Preislisten und Referenzen zur Verfügung.

D. R.-P. 88 341.

6540

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.